

# ELETTRONICA MESE

già settimana elettronica

50 PAGINE  
L. 200

*Una Strenna  
per tutti i lettori*

# ***knight-kit***

**COSTRUITE DA SOLI... RISPARMIANDO**

Il numero di pagina indicato si riferisce al catalogo generale della FERCO KNIGHT

Transistorizzato



Amplificatore stereo  
HI-FI 50 watt KG-60  
fuori catalogo

Transistorizzato



Sintonizzatore stereo  
multiplex MF MA KG-70  
pagina 3

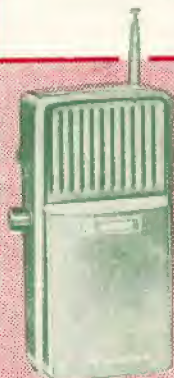
Transistorizzato



HI-FI watt KG-320  
Amplificatore stereo  
pagina 9



Ricetrasmittitore C-22  
banda cittadina  
pagina 39



Ricetrasmittitore  
portatile C-100  
pagina 36



Oscilloscopio  
professionale  
da 0 a 5 Mc  
KG-2000  
pagina 48



Trasmittitore 150 W  
MA e a tasto T-150  
pagina 28



Sintonizzatore stereo  
multiplex MF MA KG-50  
pagina 11



Ricevitore supereterodina  
OC Star Roamer  
pagina 26



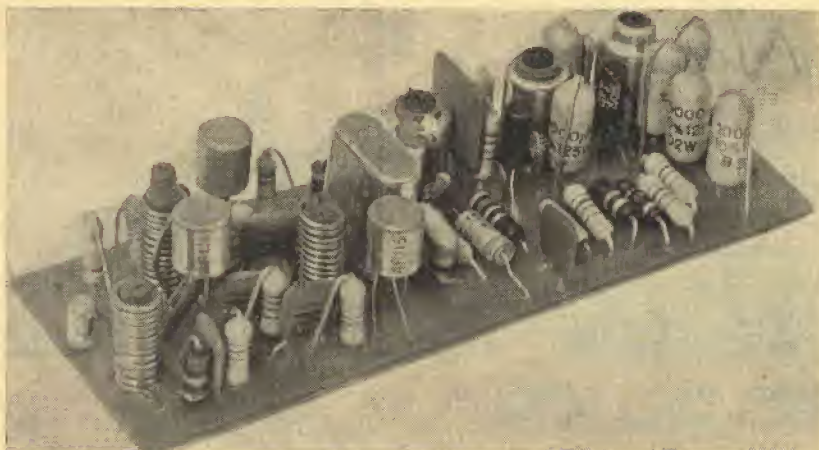
Ricetrasmittitore  
portatile  
1 watt KG-4000  
pagina 38

## **FERCO** S.P.A.

**Milano - Via Ferdinando di Savoia, 2**

**Telefoni 653.112-653.106**





# NUOVO MINIATURIZZATO PROFESSIONALE

## RX-27/P

Ricevitore a transistori per frequenze comprese fra 26 e 30 MHz.

### CARATTERISTICHE TECNICHE PRINCIPALI:

#### Transistori impiegati:

- Stadio amplificatore: AF-114
- Stadio mixer: AF-115
- Stadio oscillatore a quarzo: AF-115
- 1° amplificatore di MF: SFT 307
- 2° amplificatore di MF: SFT 306

Sensibilità di entrata: 2 microvolt - MF 470 kHz

Alimentazione: 9 volt

Consumo: 6 mA

IMPIEGHI: Ricevitori ultrasensibili per radiotelefonii - Radiocomandi in genere - Radiocomandi per aeromodelli - Cercapersone - Ricevitori per Radioamatori in gamma 10 metri.

Dimensioni: mm. 120 x 42.

Detto ricevitore viene fornito perfettamente allineato e tarato sulla frequenza richiesta.

PREZZO NETTO: L. 9.500 completo di quarzo.

Spedizione in contrassegno.



**T**  
**R**  
**C**

**27**



## Trasmettitore a transistori completo di modulazione

### CARATTERISTICHE TECNICHE:

- Potenza stadio finale: 1,2 Watt
- Corrente totale assorbita a 12 volt: 150 mA
- Modulazione al 100% di alta qualità con stadio di ingresso previsto per microfono piezoelettrico.
- Transistori: N° 2 al silicio, amplificatori di potenza  
N° 1 al silicio, oscillatore a quarzo  
N° 3 al germanio, modulatori in circuito speciale per modulazione al 100%.

- Quarzo: miniatura tipo a innesto tolleranza 0,005%

- Dimensioni: mm. 150 x 44

- Il trasmettitore viene fornito perfettamente allineato e tarato sulla frequenza richiesta compresa fra 26 e 30 MHz in due versioni:

1) Con uscita a 75 Ohm.

2) Con circuito adattatore per antenne a stilo mt. 1,20.

Prezzo netto

L. 19.500

REALIZZAZIONE ALTAMENTE PROFESSIONALE.



## elettronica speciale - milano

Via Lattanzio, 9 - Tel. 598.114

Spedizione in contrassegno

# Strenna Natalizia

Solo per il mese di dicembre 1964, e fino al 15 gennaio 1965, a chi acquisterà l'apparato Wireless - SET - 68P, saranno aggiunte, oltre tutto il materiale elencato nella pubblicità effettuata su questa rivista e precisamente sul n. 11 di novembre 1964, N. 10 valvole termoioniche nuove ARP12.

## ALIMENTATORI PER STADIO FINALE (vedi fotografia).

Alimentatori per stadio finale, con:

Alimentazione a 110 volt corrente alternata - 5 ampere

Alimentazione a 12 volt corrente continua - 50 ampere.

## USCITE

+ 1800 Volt - 125 mA - Alimentazione di placca valvole 813

+ 400 » - 25 » - Griglia schermo 813

+ 250 » - 10 » -

— 250 » - 5 » - Griglia controllo

+ 12 » - 1 Ampere

+ 10 » - 5 Ampere filamento 813

Completi di strumento D.C. 250 milliamperes.

Elettroventola per raffreddamento valvole

N. 2 Valvole RK 60 Raddrizzatori

» 1 » CK 1006

» 1 » CK 1007

# Angelo Montagnani

- » 2 Valvole di ricambio RK 60
- » 1 » » CK 1006
- » 1 » » CK 1007
- » 2 Vibratori di ricambio
- » 1 Cordone di alimentazione per corrente alternata
- » 1 » » » » continua
- » 1 Cavo con innesto per il 1800 volt
- » 1 Presa a 12 contatti per le altre uscite
- » 2 Fusibili 50 ampere
- » 4 Fusibili 5 ampere
- » 2 Lampadine per portalampade spia

Viene venduto funzionante al prezzo di **L. 50.000 cad.**

# A m

## Negoziò

Via Mentana 44

Tel. 27.218

**Casella Postale 255 -  
LIVORNO**

**Materiale Radio**

**Telefonico**

**Telegrafico**

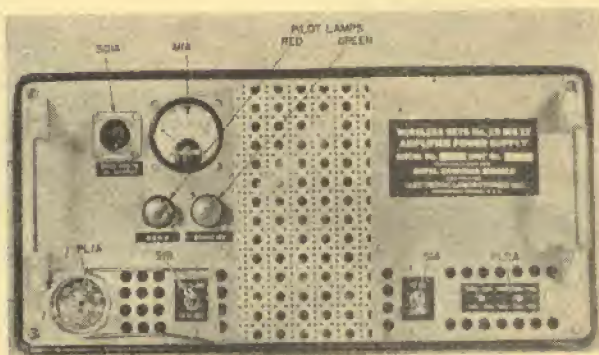
**e Trasmissione**

**Surplus**

**Valvole termoioniche**

**Vetro e metallo**

**Surplus**

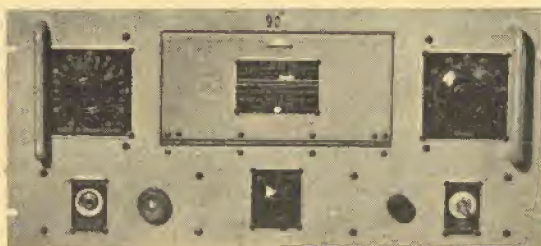


## CONDIZIONI DI VENDITA

Pagamento per contanti all'ordine oppure con assegni circolari o postali. Per contrassegno inviare metà dell'importo, aumenteranno L. 200 per diritti di assegno e postali.



# RIPETITORE AMERICANO PER TRAFFICO RTTY



Si porta a conoscenza di tutti i Sigg.ri radioamatori che lavorano in RTTY, che sono disponibili e pronti per la vendita i ripetitori americani « TT 63/FGC » nelle versioni A e B.

Ogni singolo apparecchio si compone di 15 valvole fra le quali N. 7 6SN7/GT - N. 2 6SL7/GT - N. 2 6H6 - N. 1 VR105 - N. 2 VR150 - N. 1 5U4. In uscita è montato un relais polarizzato sotto vuoto spinto.

Alimentazione 115-230 V - 50/60 periodi.

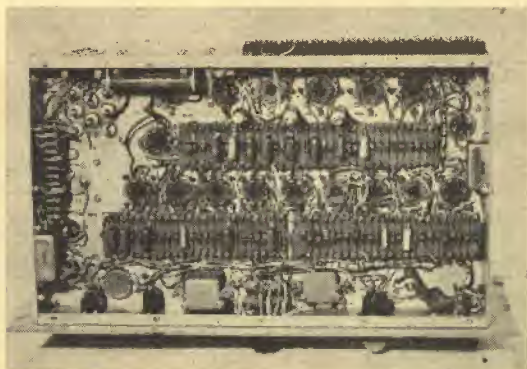
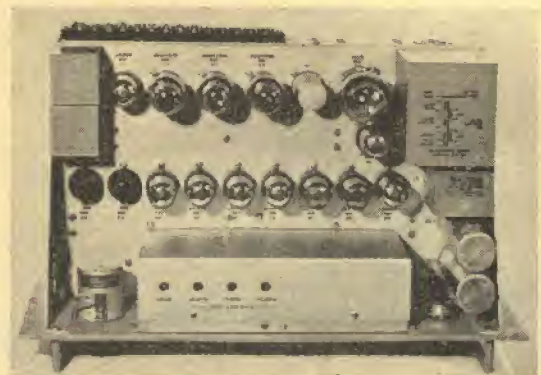
**ANGELO MONTAGNANI**

**LIVORNO**

**Negoziò di vendita**

**Via Mantana, 44**

**Telef. 27,218**



Questo ripetitore è adattabile facilmente al convertitore professionale e ad altri usi in RTTY. Fra l'altro serve egregiamente come autocontrollo della propria emissione.

Con le sommarie istruzioni di impiego si fornisce un semplice schema elettrico per l'adattamento.

Ogni maggior dettaglio potrà essere richiesto alla RTTY inc. - Arcadia California - U.S.A. - che già nel suo bollettino ha trattato ed illustrato l'apparecchiatura (vedi fotografie).

Viene venduto al prezzo di **L. 50.000 cad.**, compreso imballo e porto, fino a Vs. destinazione.

## CONDIZIONI DI VENDITA

Pagamento per contanti oppure con assegni circolari o postali. Per contrassegno inviare metà dell'importo all'ordine, aumentando L. 200 per diritti postali.

**5805 - 503 - 1236**

**TELETYPE REPEATER-TT-63 B/FGC**

**1 EACH**

**B - 6/63**

**WT 65 CU 2.7**

**USA GD - S**

**C/C - 6**

**FRAGILE**

## La ditta Fantini Surplus Augura alla sua affezionata clientela Buon Natale e Capodanno.

Disponiamo di motorini elettrici per meccanizzare il vs. presepio - per dare movimento alle statuette - provocare il giorno e la notte artificialmente. Questi Ns. motorini, sono a velocità costante, e sono fortemente demoltiplicati, un giro ogni quarto d'ora, con possibilità di regolazione a piacere, modificando opportunamente il sistema di ingranaggi. Tensione di alimentazione L. 127 - 50 H.

Venduto al prezzo . . . . . **L. 600**  
Dieci per sole . . . . . **L. 5000**

### Lampadine... Lampadine... 6,3 volt 2,5 W.

Cad. . . . . **L. 15**  
Cento per sole . . . . . **L. 1200**  
Lampade speciali 24 volt 420 W adatte per fotografia  
Cad. . . . . **L. 600**

Liquidiamo ultimi esemplari ricevitori UHF tipo ARN5 ricevitore per gamma 333 Mc. adatto per 430 Mc. con cavità regolabili. Senza valvole . . . . . **L. 4000**

### Valvole - Valvole di tutti i tipi.

Prezzi speciali - Nuove - Usate - Semiconduttori - Diodi - Transistor - UHF - VHF - BF. Richiedeteci catalogo vi sarà inviato gratuitamente.  
Capsule microfoniche Face Standar . . . . . **Cad. 150**

### Motorini speciali NUOVI.

Motorino made in USA - 5000 giri - 1/135 di cavallo - 27 volt DC. adatto per servo meccanismi - Dimensioni ridotte. Cad. . . . . **L. 2800**

Motorino Condor - Velocità 2000 giri - Alimentazione 24 volt DC. Inversione di marcia. Adatto per la costruzione di rotari, ecc. Cad. . . . . **L. 1800**

### QUARZI... QUARZI...

100 Kc. per calibratori Nuovi . . . . . **L. 1.800**  
5.500 Kc. per calibratore . . . . . **L. 1.500**

### Interfoni senza fili ad onde convogliate.

Permettono di conversare da un'abitazione all'altra, da un ufficio all'altro. Prezzo . . . . . **L. 40.000**

Relais Originali Siemes - Nuovi adatti per radiocomando, scattano con deboli correnti, con calottina in plastica trasparente (Antipolvere) Cad. . . . . **L. 450**

### Tubi Raggi Catodici NUOVI - Imballati.

Tipo 906P4 - Equivalente 2API Cad. . . . . **L. 1800**

### Liquidazione Altoparlanti - NUOVI - VENDUTI A META' PREZZO.

#### Tipo

T17 12 ohm Ø mm. 57 prof. mm. 25 **cad. L. 600**  
T70 12 o 20 ohm Ø mm. 70 prof. mm. 30 **cad. L. 550**

T80 12 ohm Ø mm. 83 prof. mm. 45 **cad. L. 550**  
C80 4 ohm Ø mm. 83 prof. mm. 45 **cad. L. 550**  
C100 4 ohm Ø mm. 100 prof. mm. 50 **cad. L. 540**  
EL10/15 4 ohm tipo ellisse Ø mm. 145x95 prof. mm 53 **L. 700**  
C125 4 ohm Ø 120 prof. mm. 58 **cad. L. 720**  
E160 4 ohm Ø 160 prof. mm. 70 **cad. L. 800**

### OFFERTA SPECIALE

Disponiamo di palloni che originariamente venivano usati dall'areonautica per il lancio di piccole radiosonde, originali U.S.A. tipo BALLOON ML161A. Diametro del pallone m. 1,20.

APPROFITTATE cad. . . . . **L. 150**  
dieci per sole . . . . . **L. 1500**

### Transistor NUOVI

2N19 F2 cad. . . . . **L. 150**

**Ultraprofessionale-Ricevitore gamma 3-15 Mc.** Miniaturizzato accompagnato dal trasmettitore super Potente 15 W RF. completo di alimentazione stabilizzatore. Alimentazione universale 90-280 volt AC. 50 H (o mediante accumulatore da 6 volt, alimentazione batteria, da usare come stazione portatile. A richiesta verranno inviate più ampie spiegazioni.

Venduto al prezzo di . . . . . **L. 60.000**

### ANTICONGIUNTURALE

Un'antenna per Tutti - AVI antenna verticale 10-15-20 m. 500 W impedenza 75 ohm . . . . . **L. 10.000**  
A.D.R.3 Direzionale 10-15-20 m. tre elementi rapp.: avanti/indietro 25/30 db. Guadagno 7,5 db. Potenza 500 W. Impedenza 52 ohm, venduta al prezzo di . . . . . **L. 48.000**  
Tutti coloro interessati possono chiedere illustrazioni con più ampie spiegazioni.

**CONDENSATORI**, 100 condensatori Ducati valori assortiti da 50 pF a 100.000 . . . . . **L. 700**

Strumenti 50 mA FS. Come nuovi **L. 1.500 cad.** (da banco)

### Filtriamo tutto - Impedenze filtro B.F. NUOVE.

Tipi: 40 H 3000 ohm 10Ma. - H 22 1000 ohm 15 Ma. - H 25 1000 ohm 15 Ma. - H 35 1800 ohm 15 Ma. - H 24 1300 ohm 35 Ma. - H 10 500 ohm 40 Ma. - H 4 140 ohm 45 Ma. - H 9 350 ohm 45 Ma. - H 10 500 ohm 45 Ma. - H 6 280 ohm 70 Ma. - H 4 190 ohm 75 Ma. - H 8 250 ohm 75 Ma. - H 3 150 ohm 120 Ma. - H 3 150 ohm 150 Ma. - H 4 150 ohm 150 Ma. - H 3 150 ohm 250 Ma. - H 2 65 ohm 250 Ma. **cad. . . . . L. 200**

# FANTINI SURPLUS

Via Begatto, 9 - Bologna  
T. 271.958 - c.c.p. 8/2289



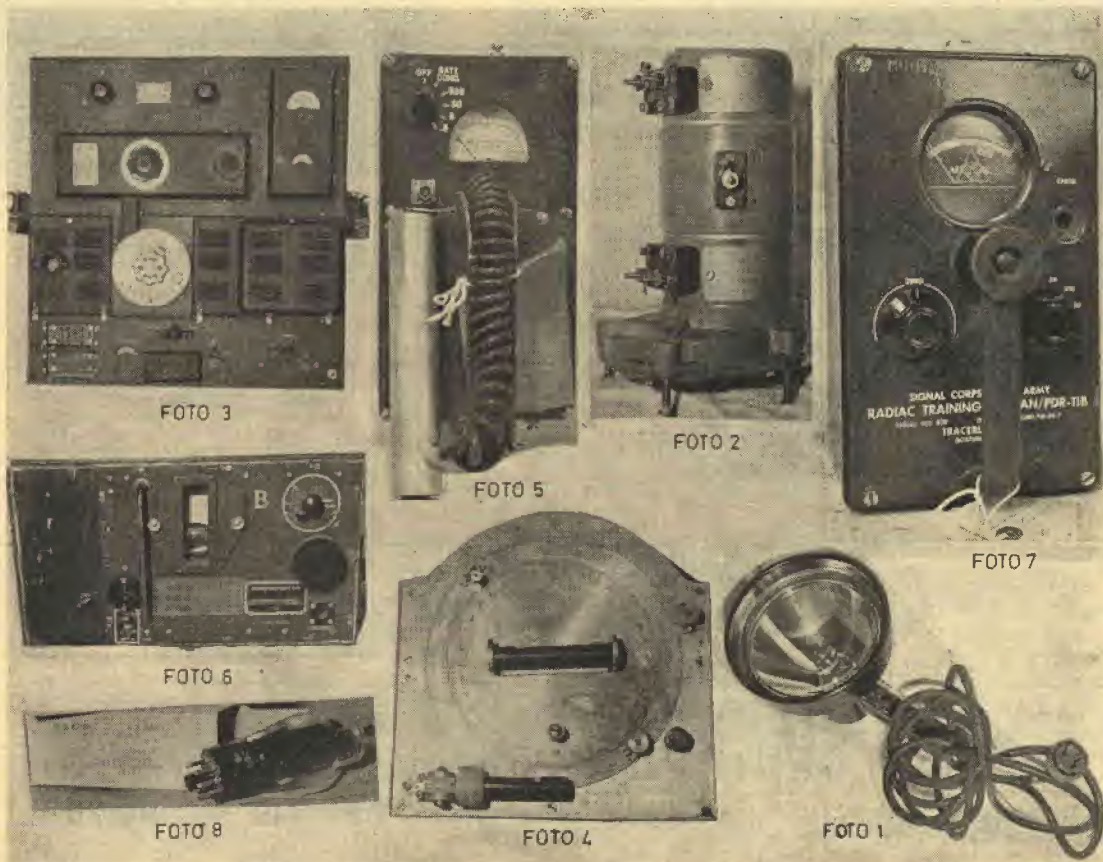
# SILVANO GIANNONI

**SANTA CROCE SULL'ARNO - VIA G. LAMI - PISA**

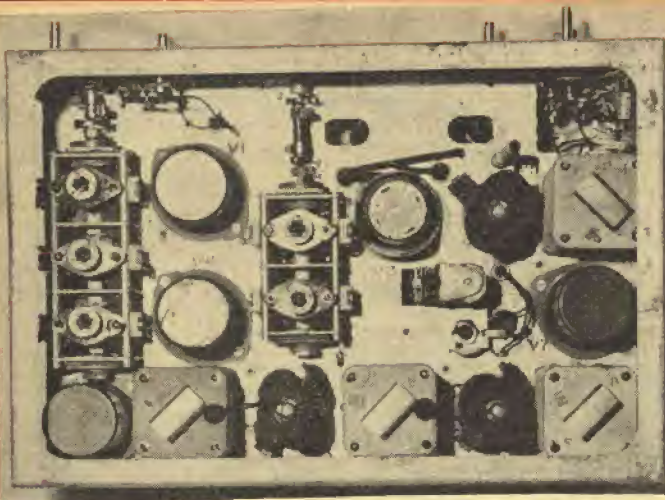
Conto Corrente N. 22/9317 tel. 44.636. Vi offre questo bellissimo materiale in occasione delle feste natalizie - per voi radioamatori.

- |           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| FOTO N. 1 | Faro U.S.A. - 12 volt - speciale parabola di argento . . . . .  | L. 2.500  |
| FOTO N. 2 | Cercatore d'uranio nuovo U.S.A. funzionante 5 scale commutabili da 0,5 - 5 - 50 - 500 - schema e istruzioni per l'uso . . . . .   | L. 50.000 |
| FOTO N. 3 | Trasmettitore - sei gamme d'onda - comprende il cambio automatico d'impedenza di carico d'antenna - 6 punti fissi a cristallo su ogni gamma sint/nia continua da metri 100 al metri 10 - costruzione 1957 - comprende n. 2 PE 1/80 - in parallelo RF finale - uscita AF watt 150 - montato nel suo Rak in alluminio delle misure di cm. 70x75x25 - completo di tutte le sue parti originali - valvole più valvole finali di ricambio imballate nuove, schema ed istruzioni per l'uso cede. Alcuni pezzi come regalo al prezzo natalizio ossia . . . . . | L. 45.000 |
| FOTO N. 4 | Goniometro doppio di alta precisione 2 bolle interamente di metallo nuovissimo nel suo originale contenitore pochi pezzi . . . . .  | L. 5000   |
| FOTO N. 5 | Motore a vite senza fine molto raccomandato per antenne robustissimo potenza 100 watt peso kg. 6 - funzionante alcuni pezzi . . . . .   | L. 6000   |
| FOTO N. 6 | Ondametro oscillatore 3 gamme indicato per tarare apparecchiature su lunghezze d'onda dei radioamatori funzionante . . . . .  | L. 25.000 |
| FOTO N. 7 | Camera per misure di cariche radioattive, funzionante . . . . .   | L. 50.000 |
| FOTO N. 8 | Valvole OCTAL - 1 <sup>a</sup> scelta - scatolate - originali U.S.A. - N. 10 6K7G . . . . .   | L. 3000   |

**CONDIZIONI DI VENDITA:** contro assegno o con rimessa anticipata della cifra - non si accettano ordini senza la rimessa della cifra di 1/4 del costo del materiale.

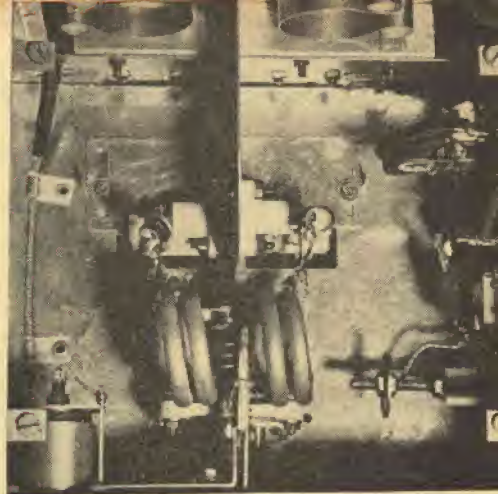




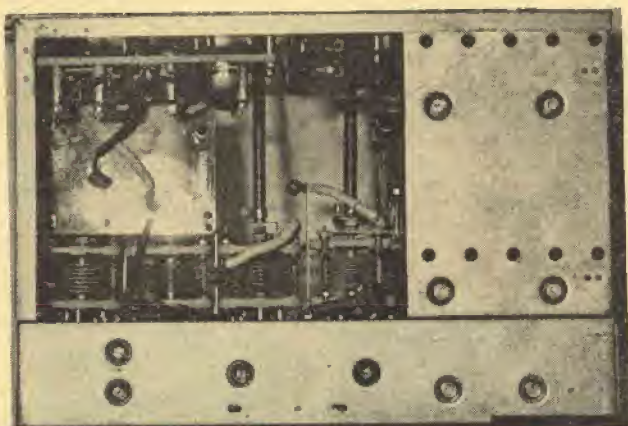


n. 1 Ricevitore

F  
I  
N  
A  
L  
E  
T  
x  
→



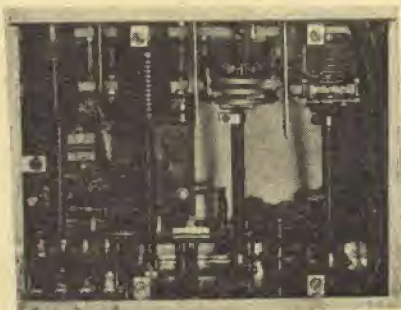
n. 5 Trasmittitore



n. 2 Trasmittitore



n. 4 Modulatore



n. 3 Trasmittitore

### APPARATO PER I 144 Mc. 2 METRI

Foto N. 1: interno ricevitore

- |        |   |                            |
|--------|---|----------------------------|
| » » 2: | » | trasmettitore              |
| » » 3: | » | T.R. visto dall'altro lato |
| » » 4: | » | modulatore                 |
| » » 5: | » | finale trasmettitore       |

ECC/FINALE 1 TUBO 2E22  
FINALE 2 TUBI 2E22

**VENDIAMO L'APPARATO NUOVO COMPLETO** di cassetta contenitore - Peso kg 24 L. 15.000 - Valvole nuove originali per detto L. 1.000 cad. - Per i tubi 2E22 prezzi a parte. - Descrizione completa dell'apparato fatta nella Radio Rivista da Ing. BMS - A. Gherardi il quale porta dettagliatamente schemi e raccomandazioni molto esaurienti. Richiedete: **Viale Vittorio Veneto - 12 - MILANO.**

# SILVANO GIANNONI

SANTA CROCE SULL'ARNO (PISA) - TEL. 44.636 - VIA G. LAMI  
C.C.P. n. 22/9317.

**VI OFFRE FINO A ESAURIMENTO PER I  
144 Mc/s - Watt 40 per Radioamatori**



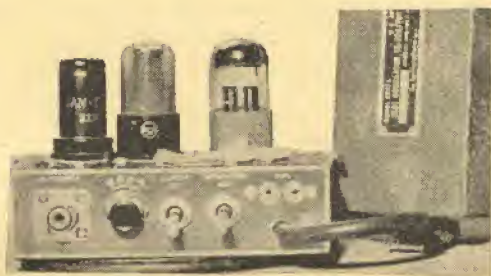


**Schemario** 83 schemi apparecchiature surplus L. 1.500.

**N° 100 resistenze** nuove 60 valori diversi L. 500.

**Trasformatori** alimentazione nuovi L. 1.700 - secondario 250 + 250 65 mA 6,3 volt, 1,8 ampere - 5 volt, 2 ampere.

Primario universale



**Testoscillatore TS32C/TRC70** - 100 MHz - Senza cristallo completo delle sue 3 valvole schema: Lire 10.000 cad.

## Ricevitore 40'80 m fonìa/grafia R 109.

Molto compatto e solido, contenuto in robusta cassetta metallica. Ottimo stato, due gamme d'onda, 4-9 MHz - 2-4 MHz. Altoparlante ed alimentatore incorporato. Valvole: 5 ARP 12, 3 AR 8. Corredato da descrizione: L. 15.000 più L. 1.000 spese P.

## Ricetrasmittitore militare TR 7 27,2-33,4 MHz.

Apparato completo, su unico telaio, sia il trasmettitore che il ricevitore, singolarmente comandati, pulsante per l'isofrequenza, montaggio con materiale ceramico ad alto Q, estrema compattezza, contenente 3 6TP per la catena trasmittente, 7 6RV, sostituibili con ARP 34 o 6K7, tasto telegrafico incorporato, uscita BF sia per cuffia che per altoparlante, due stabilizzatrici ST 100 per gli oscillatori TX ed RX. Completo di valvole, senza alimentatore ed in ottimo stato, corredato da descrizione: L. 30.000 più L. 1.000 spese postali.

## Ricetrasmittitore militare canadese - Doppia conversione per gamma 19/31 MHz.

Apparato completo, su unico telaio, contenente sia il trasmettitore che il ricevitore, singolarmente comandati, pulsante per l'isofrequenza, uscita di controllo separabile con tasto morse Innesti per cuffie e microfono. L'apparato contiene pure l'alimentatore completo di vibratore a 6 V. Valvole: 6 ARP 12, 3 AR 8, 2 ATP 7, comandato completamente tramite 3 relé sull'azione del pulsante sul microfono. M.F. kHz, bobine P. A. ecc. argentate, strumento di uscita a R.F. Ottime condizioni, revisionato, completo di valvole, vibratore e descrizione: L. 25.000. Senza strumento L. 22.000.

## Ricetrasmittitore MK II ZC I - costruzione canadese 2,4-4,8 MHz.

Apparato nuovo, costruito su telaio metallico contenente l'alimentatore, il ricevitore ed il trasmettitore, singolarmente comandati, pulsante per isofrequenza, ricezione gamma 40 ed 80 m, fonìa/grafia, comando automatico ricezione/trasmisione con pulsante su microfono. Valvole: 7 6K7G, 1 6K8, 1 6Q7, 2 6V6. Completo di valvole, microfono, cuffia, tarato e pronto per l'uso L. 70.000 con descrizione.

## Radiotelefono portatile WS 38 - 6,5-8 MHz.

Delle dimensioni di cm 22 x 18 x 7 e del peso di kg 2,5 questa apparecchiatura, di costruzione canadese, ha un consumo estremamente ridotto ed una uscita di circa 2 W a R.F. che gli consente una portata di circa 5 km in condizioni favorevoli. Valvole: 4 ARP 12, 1 ATP 4, circuito supereterodina. Funzionante con antenna da m 1,25 o da m 2,52. Due M.F. doppie, 285 kHz, rivelatore con diodo al germanio. Uscita B.F. separata dall'entrata micro con trasformatori singoli. Enorme sensibilità, tale da permettere di ricevere con ottima potenza qualsiasi stazione dilettantistica operante su detta gamma. L'apparato, montato su telaio metallico, contenente sia il ricevitore che le batterie per l'alimentazione, corredato di cuffia e microfono, il tutto perfettamente funzionante: L. 20.000 con descrizione.

LA SURPLUS GIANNONI rende noto a tutti i radioamatori che dispone pure di altri apparati, qui non descritti, di strumenti in genere, valvole, condensatori e quanto altro venga richiesto. Si prega di effettuare le ordinazioni con riferimenti assai chiari.

# TUTTO IL MATERIALE PER USO DILETTANTISTICO ED INDUSTRIALE

## ELENCO DI PARTE DEL MATERIALE DILETTANTISTICO IN VENDITA PRESSO LA N/S DITTA:

Considerando l'eccezionale richiesta, possiamo offrire i seguenti transistori planari al silicio per VHF a prezzi di assoluta concorrenza:

2N706 . . . . .	L. 880 cad.
2N708 . . . . .	L. 1280 cad.

Si precisa che tutti i transistori sono **assolutamente nuovi**, di prima scelta e non rimanenze di magazzino.

### Componenti per VHF e UHF.

Compensatori ceramici circolari da 6 a 30 pF Ø 10 mm.	L. 180
Compensatori ceramici circolari da 6 a 30 pF Ø 7 mm.	L. 220
Condensatori variabili a farfalla per accordo di placca per la QQE Ø 3/12 . . . . .	L. 1900
Condensatori variabili a farfalla per accordo di griglia per la QQE Ø 3/12 . . . . .	L. 1520
Supporti Ø 6 mm. in polistirolo con nucleo per VHF . . .	L. 80
Supporti Ø 8 mm. in polistirolo con nucleo per VHF . . .	L. 90

### Trasformatori per invertitori DC-DC e di modulazione in ferrite.

Trasf. per invertitore 40 W uscita 250 V (vedi pag. 100 N. 3/'64 di Elettronica Mese) . . . . .	L. 2000
Il blocco di materiale comprendente N. 1 Trasformatore in ferrite completo; N. 2 ASZ17 con complessi di montaggio e N. 2 diodi BY114. Il tutto . . . . .	L. 5700
Trasformaotre di modulazione in ferrite da 20 W (vedi a pag. 246 del N. 5/'64 di Elettronica Mese) . . . . .	L. 3600
Medie frequenze ceramiche (vedi pag. 274 del N. 6/'64 di Elettronica Mese) valore MF 465 Kc . . . . .	L. 1600
Filtro ceramico da usare in unione alla Media frequenza	L. 1100




---

IN VENDITA DA:

# Gianni Vecchietti

VIA DELLA GRADA, 2 - BOLOGNA  
TEL. 23.20.25

Spedizioni contro rimessa diretta o contrassegno. Non si accettano assegni di c.c. Bancario - Spese postali e imballo al costo.

Richiedere prezzi per quantitativi. Contrassegno L. 300 in più.

---





Direttore tecnico  
e responsabile  
**ZELINDO GANDINI**

Esce ogni mese  
Numero 12  
Anno IV, 15-XII-64

Editore  
**Antonio Gandini**

Disegni e redazione  
**Enrico Gandini**

Pubblicazione registrata  
presso il tribunale  
di Bologna.  
N° 3069 del 30-8-63

Stampa  
**Scuola Grafica  
Salesiana di Bologna**

Impaginazione:  
**Luca-Gigi**

Distribuzione  
**S.A.I.S.E. -  
Via Viotti, 8 - Torino**

Recapito Redazione di Bologna  
**VIA CENTOTRECENTO, 22**

Amministrazione e pubblicità  
**VIA CENTOTRECENTO, 22  
BOLOGNA**

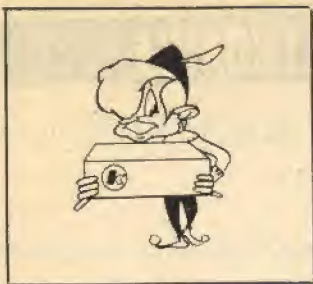
Spedizione in abb. postale -  
GRUPPO III

Tutti i diritti  
di traduzione  
o riproduzione sono  
riservati a termine di legge.

Una copia L. 200, arretrati L. 200

## SOMMARIO

	Pag.
Knight-Kit: « 100 in 1 », un laboratorio elettronico; II parte . . . . .	628
Un ondametro di precisione alla portata di tutti . . . . .	631
Trasmettitore mobile FM con valvole « quick-heating » . . . . .	637
Sorgente luminosa ad intensità costante . . . . .	640
Lampeggiatore alternativo . . . . .	640
Calibratore di tensione . . . . .	641
Allarme antifurto a raggi infrarossi . . . . .	643
Un francobollo commemorativo per gli OM americani . . . . .	644
Corso transistori . . . . .	645
Preamplificatore transistorizzato per 432 MHz . . . . .	649
Amplificatore BF da 800 mW senza trasformatori . . . . .	652
Amplificatore HI-FI stereofonico a transistori: 10+10 W . . . . .	654
Limitazione della corrente di sovraccarico nei raddrizzatori di potenza al germanio e al silicio . . . . .	657
Amplificatore finale da 4 W a 200 MHz . . . . .	664
Indici generali dell'annata 1964 . . . . .	668

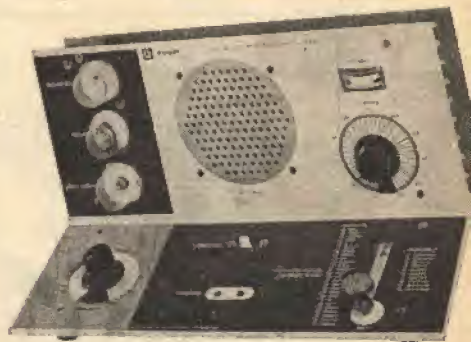


# Knight Kit

## II PARTE

### KNIGHT-KIT « 100 in 1 » IL DONO NATALIZIO PIU' GRADITO DAI PRINCIPIANTI

(Continuazione dal N. 11/1964 di Elettronica Mese).



Pensiamo che la scatola di montaggio della FERCO-KNIGHT relativa al laboratorio elettronico « 100 in 1 » possa rappresentare il dono natalizio più interessante e gradito da tutti i principianti e iniziati all'avventuroso ed affascinante mondo dell'elettronica.

La scatola di montaggio « 100 in 1 » è un vero laboratorio; infatti con un solo Kit è possibile realizzare ben oltre 100 progetti diversi tutti perfettamente funzionanti.

L'elenco completo dei vari progetti è stato pubblicato sul precedente numero di Elettronica Mese a pag. 569.

#### Progetto N. 7 - TEMPORIZZATORE

Il progetto che porta il N. 7, relativo alla scatola di montaggio del laboratorio elettronico 100 progetti in un solo Kit, si riferisce alla realizzazione di un temporizzatore impiegante transistori.

Il temporizzatore può fornire intervalli di tempo compresi tra un decimo di secondo e diversi secondi.

Il dispositivo è assai pratico e utile all'appassionato fotografo che sviluppa le proprie foto in una improvvisata camera oscura. Con riferimento allo schema elettrico di fig. 1, si osserva che quando l'interruttore S-1 è chiuso, il relay si eccita provocando l'accensione di una eventuale lampadina.

Con il tasto S-1 pressato il transistor TR-1 è polarizzato direttamente tramite la resistenza R-2 la quale è collegata al polo negativo dell'alimentazione attraverso il tasto. Nel contempo, il condensatore C1 si carica quasi istantaneamente al valore della tensione di alimentazione.

Quando il tasto viene rilasciato, il condensatore C-1 si scarica su R-1, che mantiene TR-1 in conduzione. Quando C-1 è quasi

Fig. 1 - Knight-Kit « 100 in 1 »: Progetto n. 7 - Temporizzatore.

Fig. 2 - Knight-Kit « 100 in 1 »: Progetto n. 15 - Audiorelay.



completamente scaricato, la caduta di tensione ai capi di R-1 si abbassa notevolmente sinchè TR-1 non conduce più. Quando il transistor TR-1 non conduce più, il relay si diseccita e la lampadina si spegne. Poichè la resistenza R-1 è in realtà un potenziometro è quindi possibile variare, con continuità, il tempo di scarica di C-1.

In fig. 1, il transistor TR-1 è simile al tipo OC77. L'alimentazione a 12 volt avviene tra i morsetti H4 e E4 con le polarità indicate. La lampadina è invece accesa in corrente alternata tra i terminali E4 e H1; il valore della tensione dipende ovviamente dal tipo di lampadina usata e dalle caratteristiche del relay.

#### Progetto N. 15 - AUDIORELAY

Il progetto N. 15 è un relay azionato dalla viva voce; lo schema elettrico è riportato in fig. 2.

L'audiorelay impiega tre transistori in un circuito ad accoppiamento diretto.

In luogo di un normale microfono all'ingresso viene collegata una cuffia (cioè un solo padiglione).

Quando l'interruttore S-1 viene abbassato ed il potenziometro R-2 è predisposto correttamente, i transistori TR-2 e TR-3 risultano polarizzati nel senso diretto.

In queste condizioni i transistori TR-2 e TR-3 si trovano in conduzione. Il transistor TR-3 conduce attraverso la bobina del relay. Quando il relay è eccitato i contatti della lampadina risultano aperti e pertanto la lampadina è spenta. Il transistor TR-1 tuttavia è polarizzato all'interdizione (assenza della corrente di collettore) a ragione dell'alto valore della resistenza R1 (100 K $\Omega$ ).

Quando si parla nel microfono-cuffia, si genera un segnale alternato le cui semionde negative portano TR-1 in conduzione. Quando TR-1 conduce, la corrente di collettore scorre attra-

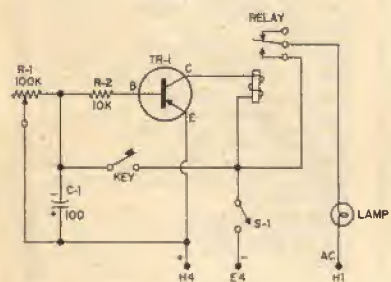


Fig. 1

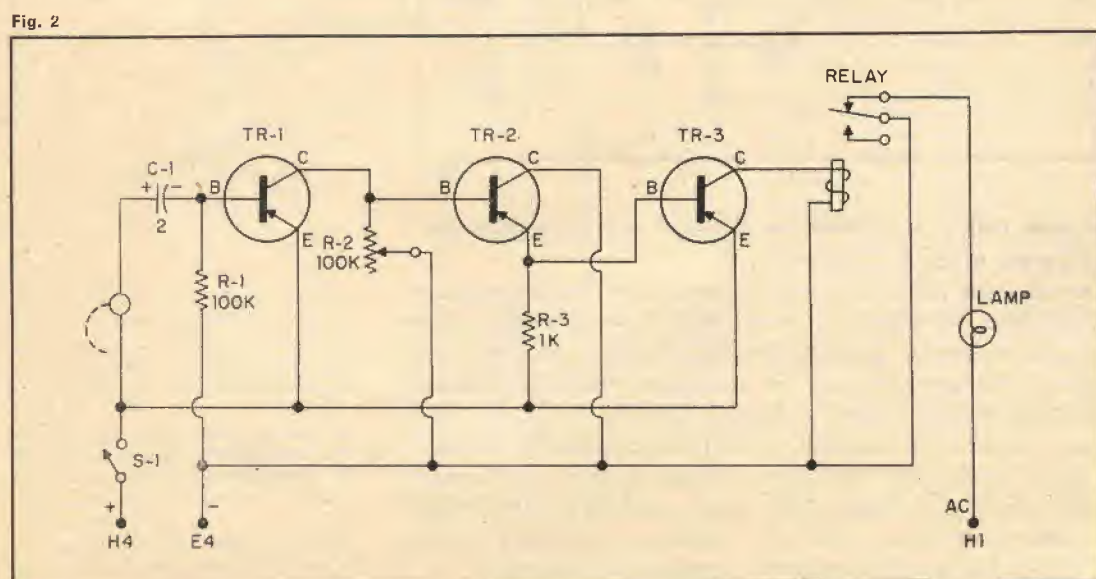


Fig. 2

verso R-2 sviluppando ai suoi capi una tensione che si oppone alla polarizzazione diretta della base di TR-2.

In queste condizioni TR-2 non conduce più ed a sua volta porta all'interdizione il transistor TR-3 e quindi il relay si diseccita, i contatti della lampadina si chiudono e questa si accende.

#### Progetto N. 46 - RIVELATORE DI ELETTROLISI

Il dispositivo realizzabile con il progetto N. 46 serve per la rivelazione della presenza di una sostanza elettrolita in una soluzione (come ad esempio l'acqua).

Il circuito elettrico è riportato in fig. 3. Si tratta in sostanza di un sensibile ponte in corrente continua. Due bracci del ponte sono formati dalle resistenze R-2 e R-3, mentre i transistori TR-1 e TR-3 formano gli altri due bracci. Lo strumento rivelatore è collegato tra due angoli opposti del ponte, mentre l'alimentazione è collegata ai capi degli altri due rimanenti angoli opposti. Quando la resistenza tra i terminali K14 e K16 è molto alta (ad esempio due puntali immersi in acqua fresca),

#### PICCOLO ANNUNCIO

« Oscilloscopio progettato e costruito per il controllo della percentuale di modulazione propria e del corrispondente.

Costruzione professionale. Usa un tubo RC 2BP1 GE, ed i tubi: 6BA6, 6C4, 6X4, PL 2D 21, 5Y3. Presa Amphenol per il collegamento con l'RX (media frequenza 455 o 487 kc/s); morsetti di collegamento con il TX (a mezzo link).

Dimensioni: cm. 16x21x31. Perfettamente funzionante cedo L. 29.500\*.

Indirizzare a:

GIUSEPPE SPINELLI

Via Rivoli 12/9

Genova

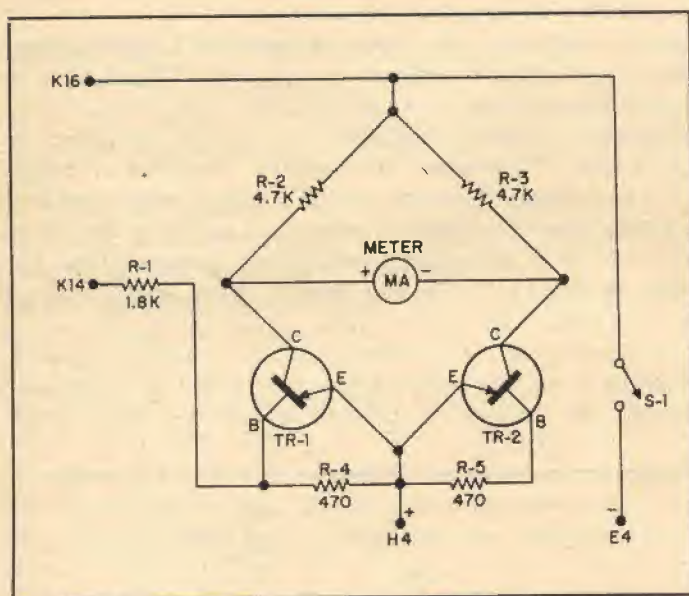


Fig. 3

il ponte risulta quasi bilanciato. In queste condizioni l'ago dello strumento si sposta leggermente.

Quando i due puntali K16 e K14 sono immersi in una soluzione elettrolitica, tra questi scorre una certa corrente. Di più, parte di questa corrente polarizza in senso diretto la base del transistor TR-1 portandolo ad una conduzione superiore a quella costante di TR-2. Questa condizione sbilancia il circuito, causando un notevole passaggio di corrente attraverso lo strumento MA. Un impiego interessante del dispositivo è quello della prevenzione delle imbarcazioni dalla corrosione prodotta dalle sostanze elettrolitiche disciolte nell'acqua, adottando quando necessario le dovute precauzioni, suggerite dal costruttore.

Fig. 3 - Knight-Kit « 100 in 1 »: Progetto n. 46 - Rivelatore di elettrolisi.



# UN ONDAMETRO DI PRECISIONE ALLA PORTATA DI TUTTI

Sempre più frequenti si fanno le richieste presso il nostro ufficio consulenza miranti a veder pubblicato sulle pagine della rivista la descrizione completa di un ottimo generatore di radiofrequenza da « fare » in casa. Abbiamo già avuto occasione di ripeterlo più volte che cioè la strumentazione da laboratorio è bene (diremo meglio è necessario) acquistarla già cablata e tarata in fabbrica e ciò per ragioni che ci sembrano ovvie e, convinti come siamo di essere nel giusto, cerchiamo ora di rispondere alla domanda più frequente dei Lettori aggirando l'ostacolo.

Visto che un « discreto » generatore commerciale con precisione peraltro assai discutibile su certe bande, è molto

più rimasti in Italia dopo l'ultimo conflitto mondiale sono spariti dalla circolazione e sono entrati nei laboratori degli OM più accorti.

A dire il vero qualche esemplare lo avevamo visto, ma ahimè! privo del ricercatissimo quarzo da 100/1000 KHz. Oggi una ditta che commercia in materiale surplus pone in vendita l'intero ondametro ad un prezzo che, a nostro avviso, è inferiore al prezzo del solo quarzo speciale. Pensiamo che questa sia la migliore occasione per procurarsi un ottimo generatore di precisione.

Avvertiamo il Lettore che lo strumento era in dotazione all'esercito inglese e che la gamma segnata sul pannello è puramente indicativa in quanto sfrut-

riportiamo sono state ricavate dal libretto che accompagna lo strumento, e così pure dicasi per le illustrazioni.

## CAPITOLO 1° DESCRIZIONE GENERALE

### 1. FUNZIONE ED IMPIEGO

L'ondametro Class D. No. 1, MK I, MK II e MK II\* (vedasi lo schema elettrico) è un frequenzimetro eterodina portatile simile allo strumento conosciuto come « Correttore di Frequenza ».

**OSSERVAZIONE** - L'ondametro Class D. 1, MK I altro non è che l'originale correttore di frequenza con piccole varianti circuitali. Il coperchio è asportabile.

L'ondametro Class D. No. 1, MK II è uguale all'MK I salvo alcune piccole varianti circuitali. Il coperchio è a cardine.

L'ondametro Class D. No. 1, MK II\* è uguale all'MK II salvo alcune piccole varianti nei componenti.

Gli ondametri sono stati progettati per la calibratura dei trasmettitori e dei ricevitori su particolari frequenze e per determinare con ottima precisione la frequenza di un segnale ricevuto. La precisione dell'ondametro è compresa entro  $\pm 2$  Kcs sulle due gamme.

La banda di frequenze coperta va da 1900 Kcs a 8000 Kcs (158 - 37,5 m) in due gamme, 1900 KHz - 4000 KHz e 4000 KHz - 8000 KHz.

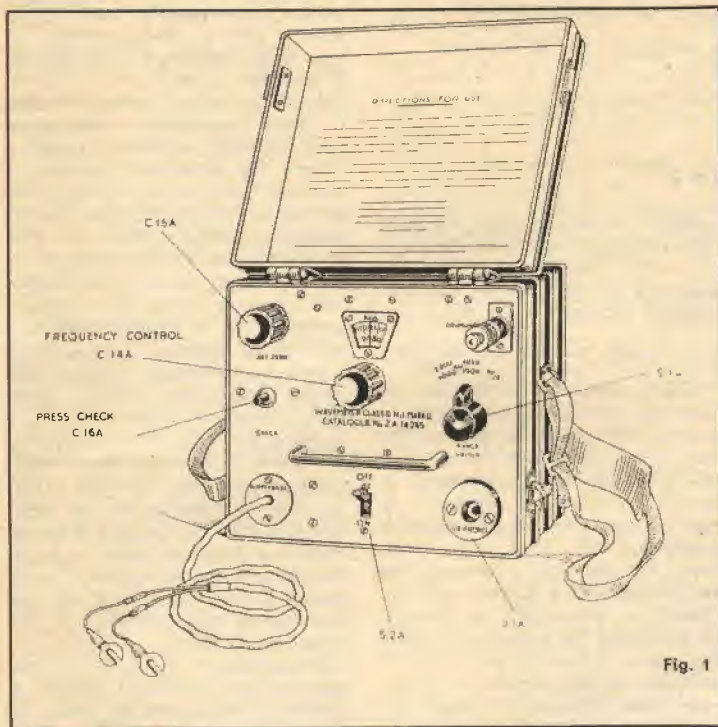
L'ondametro inoltre può fornire marker ad intervalli di 1 MHz esatto, sino ad oltre 25 MHz. Ciò consente, come si vedrà di non rischiare di commettere grossolani errori di calibratura.

### 2. ALIMENTAZIONE.

L'alimentazione originale dell'ondametro era ricavata da una batteria esterna da 6 volt per il filamento della valvola, per la lampadina che illumina la scala graduata e per il servomotore a vibratore necessario per produrre l'alta tensione per gli anodi. L'alta tensione viene raddrizzata tramite un circuito rettificatore a ponte. Il consumo totale a 6 volt è 1,1 Ampere.

Considerando che tutti, o quasi, gli ondametri in commercio, tipo MK, sono venduti privi di vibratore, ed anche che l'alimentazione in corrente continua è sconsigliabile per tante ragioni, si potrà alimentare lo strumento con 6 volt, corrente alternata. Per fare ciò è necessario eliminare il condensatore elettrolitico da 50  $\mu$ F (C2A) e collegare a massa uno qualunque, ma uno solo, dei terminali N. 6 del trasformatore T1A, lasciando l'altro libero.

Si consiglia la sostituzione di tutti, e solo, i condensatori a carta ed elettrolitici e più precisamente: C-3A; (C-2A); C3D; C1B; C1A; C6A; C3C; C3B; C4A. Non sostituire gli altri condensatori perchè trattasi di componenti di precisione e di ottima qualità.



costoso e che una versione professionale dello stesso strumento è proibitiva per tutti, abbiamo rivolto, come sempre, l'attenzione e la ricerca al materiale del mercato surplus.

A parte il non mai troppo elogiato frequenzimetro BC221, abbiamo riscoperto un eccellente ed interessantissimo ondametro di ottima precisione e fattura: l'ONDAMETRO MK II.

Si è detto riscoperto perchè sapevamo da parecchio dell'esistenza di questo ondametro, ma purtroppo i pochi esem-

plari rimasti in Italia dopo l'ultimo conflitto mondiale sono spariti dalla circolazione e sono entrati nei laboratori degli OM più accorti. A dire il vero qualche esemplare lo avevamo visto, ma ahimè! privo del ricercatissimo quarzo da 100/1000 KHz. Oggi una ditta che commercia in materiale surplus pone in vendita l'intero ondametro ad un prezzo che, a nostro avviso, è inferiore al prezzo del solo quarzo speciale. Pensiamo che questa sia la migliore occasione per procurarsi un ottimo generatore di precisione.

Avvertiamo il Lettore che lo strumento era in dotazione all'esercito inglese e che la gamma segnata sul pannello è puramente indicativa in quanto sfrut-

### 3. DESCRIZIONE TECNICA.

#### 1. Principio di funzionamento.

Il principio di funzionamento dell'ondametro si basa sul fatto che quando una portante viene modulata si produce una banda laterale superiore ed una inferiore. Il numero delle bande laterali dipende dal numero delle armoniche generate dal segnale modulante. Per esempio, si supponga che la frequenza di 3400 KHz venga modulata da un segnale di 100 KHz. In questo caso vengono prodotte tre frequenze e cioè 3300 KHz, 3400 KHz e 3500 KHz, essendo 3500 e 3300 KHz rispettivamente la banda laterale superiore ed inferiore. Le bande laterali che si ottengono quando si modula un segnale con un altro si possono calcolare con le semplici espressioni:

$$f_1 = f_0 + f_m; \quad f_2 = f_0 - f_m,$$

dove:

$f_0$  = frequenza della portante;

$f_m$  = frequenza modulante;

$f_1$  = banda laterale superiore;

$f_2$  = banda laterale inferiore.

Per fare un altro esempio, se la frequenza  $f_0$  è 6100 KHz e  $f_m$  è 200 KHz, sostituendo questi valori nelle precedenti espressioni, otteniamo:  $f_1 = 6100 \text{ KHz} + 200 \text{ KHz} = 6300 \text{ KHz}$  e  $f_2 = 6100 \text{ KHz} - 200 \text{ KHz} = 5900 \text{ KHz}$ , rispettivamente banda laterale superiore ed inferiore.

Da quanto precede, se  $f_m$  contiene un notevole numero di armoniche, come nell'ondametro Class D. No. 1, le bande laterali saranno in numero notevole.

Nell'ondametro MK viene usata una valvola triodo-esodo. La sezione esodo della valvola è impiegata per generare la frequenza della portante ed è sintonizzata tramite un condensatore variabile (sintonia). La sezione triodo della valvola è collegata in un circuito oscillante controllato a quarzo e genera molte armoniche intervallate di 100 KHz. L'oscillatore a quarzo modula la sezione esodo e cioè la portante. Si supponga, ad esempio, che l'oscillatore lavori a 3400 KHz, l'uscita sarà composta da:

3400 KHz = frequenza fondamentale;  
3500 KHz; 3600 KHz; 3700 KHz, ecc. (banda laterale superiore);  
3300 KHz; 3200 KHz; 3100 KHz, ecc. (banda laterale inferiore);  
100 KHz; 200 KHz; 300 KHz, ecc. (fondamentale ed armoniche del quarzo).  
Poiché la sezione esodo è un oscillatore variabile, col condensatore C14A è possibile variare di qualunque entità compresa entro 100 KHz la frequenza della portante. La fig. 2 mostra lo spettro della frequenza della portante e le relative bande laterali quando la frequenza generata è 3400 KHz.

Si supponga ora che sia necessario generare un segnale di frequenza pari a 3779 KHz, vedasi allo scopo la fig. 3. In questo caso la frequenza della portante va portata da 3400 KHz a 3479 KHz

(cioè è possibile semplicemente ruotando la scala graduata sino a far

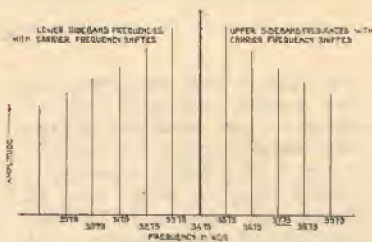


Fig. 2

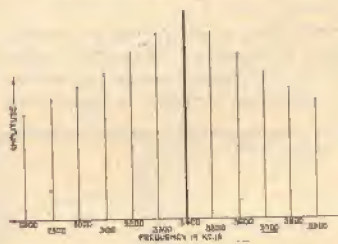


Fig. 3

coincidere la calibrazione 79 con il riferimento fisso). Il segnale d'uscita è ora a 3479 KHz, ma esiste anche il segnale a 3779 KHz dovuto alla terza armonica del quarzo a 100 KHz.

#### 2. Il circuito elettrico dell'ondametro.

Il circuito dell'ondametro tipo MK, impiega una valvola, V1A, tipo ARTH2. La sezione esodo genera la portante che può essere variata mediante il variabile C14A. Quando il commutatore di gamma S1A si trova in posizione 2, la portante viene generata dal circuito di griglia L6A; C8A; (C10B); C9A; C12A, C15A, C16A e C14A, è compresa tra 3400 e 3500 KHz a seconda della posizione del condensatore di sintonia. Le oscillazioni sono mantenute grazie alla bobina di reazione L4A.

Analogamente in posizione 1, la portante viene generata dal circuito di griglia L5A; C7A; (C17A); C12B; C15A; C16A e C14A ed è compresa nell'intervallo 6100-6200 KHz. La bobina di reazione è L3A.

Il condensatore di sintonia C14A copre esattamente 100 KHz in entrambe le gamme. Poiché C14A copre esattamente 100 KHz, la frequenza della portante può essere variata continuamente sino ad un massimo di 100 KHz.

Perciò le ultime due lettere di una determinata frequenza, in KHz, vanno lette sulla scala del condensatore C14A, essendo la scala stessa calibrata di-

rettamente da 0 a 100 KHz.

Il condensatore C15A serve a correggere l'errore della scala, grazie all'eterodinaggio con il quarzo interno a 100 KHz. Il condensatore trimmer C13A serve a dosare l'ampiezza delle oscillazioni. Il condensatore C9A serve per la compensazione della temperatura. Quando il commutatore S1A si trova in posizione 3, la sezione esodo di V1A serve unicamente ad amplificare il segnale ad 1 MHz prodotto dal circuito griglia-anodo di V1A.

Il contenuto di armoniche dell'oscillatore a quarzo ad 1 MHz è tale che possono essere usate sino ad oltre 30 MHz. Nella gamma 1 e 2 il contenuto di armoniche è tale da coprire e superare ampiamente la gamma indicata sul pannello dell'MK. Pertanto la lettura di una determinata frequenza va eseguita per le unità e le decine (in KHz) direttamente sulla scala della sintonia del variabile C14A, mentre le altre cifre vanno lette sulla scala del ricevitore o trasmettitore che si ha in esame. Se la scala di questi ultimi non è tarata con una precisione non migliore di  $\pm 50 \text{ KHz}$ , le letture potrebbero essere errate. Allo scopo ci si riferisca al capitolo II, 1, 2.

Se nel frequenzimetro viene introdotto un segnale, questo può essere misurato ascoltando in cuffia i battimenti « zero » con l'oscillatore dell'MK. Le armoniche generate dal quarzo battendo con le oscillazioni della portante producono battimenti udibili attorno alla posizione 100 e 0 della scala, e servono perciò a tarare la scala stessa. Per evitare le letture false dovute a battimenti con le armoniche del quarzo le quali potrebbero battere con il segnale da misurare, la frequenza della portante può essere variata leggermente pigiando il bottone CHECK.

Il pulsante CHECK varia leggermente la capacità di un piccolo condensatore, C16A, nel circuito oscillante; infatti se premendo questo pulsante si osservano variazioni di frequenza d'eterodinaggio, la frequenza scelta è esatta; viceversa se non si osservano variazioni di frequenza significherà che l'eterodinaggio è stato ottenuto con una armonica del quarzo.

L'uscita dell'esodo si sviluppa ai capi della resistenza R5A ed è collegata al morsetto d'uscita tramite C10A. C6A è un condensatore di bypass.

Il trimmer pot R9A va tarato per la migliore oscillazione dell'oscillatore della sezione triodo.

I componenti R6A, R4A, C3B e C3C sono elementi di disaccoppiamento e di partizione. Le resistenze R1A e R3A formano il ritorno di griglia di V14; infatti R3A serve unicamente come test point per la prearatura.

Il condensatore C11A serve alla taratura del trasmettitori in quanto è possibile ottenere le note di battimento in cuffia accoppiandoli lascamente al



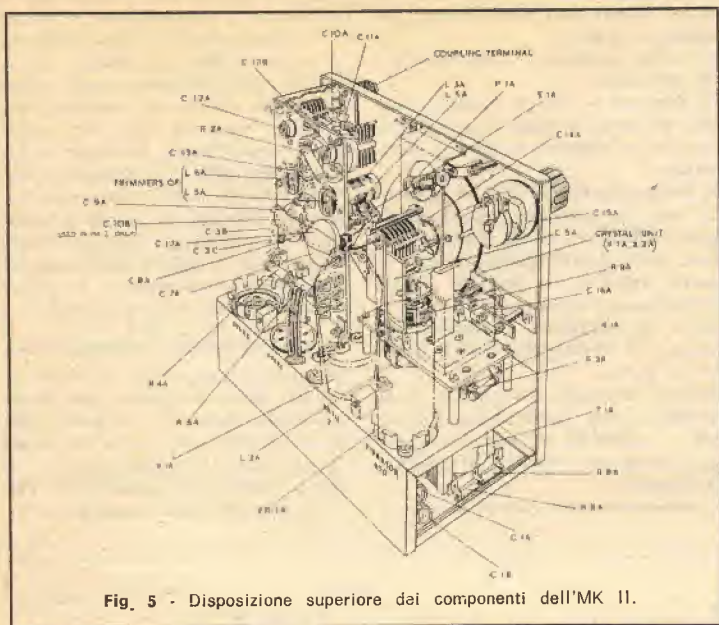


Fig. 5 - Disposizione superiore dei componenti dell'MK II.

morsetto d'uscita dell'ondametro. In alcuni casi è possibile ottenere false note di battimento con le armoniche della portante oppure con i segnali generati dall'oscillatore a quarzo, ma lo strumento è stato progettato in modo che l'ampiezza di queste armoniche risulti assai ridotta quando paragonata alla frequenza fondamentale, per cui i battimenti spurii sono anch'essi assai deboli.

### 3. Alimentatore.

L'alimentazione sia per la bassa che per l'alta tensione è contenuta all'interno dello strumento; una lampadina illumina la scala di sintonia mentre sta ad indicare l'accensione dell'ondametro.

Il filtraggio per il filamento di V1A è assicurato dai condensatori C3A, C2A e dall'impedenza L1A. Il circuito del vibratore fornisce l'alta tensione e comprende il vibratore VR1A, il trasformatore T1A e le resistenze di soppressione R8A e R8B. L'uscita del trasformatore viene filtrata, dalle oscillazioni spurie, tramite il condensatore C3D. La tensione alternata viene raddrizzata dal circuito a ponte W1A e livellata mediante il circuito a p greco formato da C1B, R6B e C1A.

In appositi zoccoli vengono alloggiati una valvola ed un vibratore di scorta. E' evidente che se si alimenta l'ondametro in corrente alternata eseguendo le opportune modifiche indicate in precedenza, il vibratore va eliminato.

## CAPITOLO II ISTRUZIONI

### 5. PRELIMINARI

— Estrarre lo strumento dal contenito-

re, svitando le due viti zigrinate poste sul retro.

— Accertarsi che il vibratore e la valvola si trovino nei rispettivi zoccoli di lavoro.

— Riporre lo strumento nel suo contenitore fissandolo con le due viti.

— Collegare il cavo di alimentazione ad una batteria da 6 volt. Il conduttore color rosso va collegato al polo positivo (+).

— Il filo nero è collegato internamente alla carcassa metallica dell'ondametro.

— Accendere lo strumento portando l'interruttore in posizione ON; infilare nel-

l'apposito jack (phones) la spina di un paio di cuffie.

— Scegliere la gamma interessata mediante il commutatore RANGE SWITCH.

— Portare la sintonia in corrispondenza dello zero della scala.

— Ruotare il correttore « SET ZERO » sino ad udire una nota in cuffia: eggiustare per un battimento zero.

— Ruotare quindi la sintonia sino a farla coincidere con la lettura 100; avvicinandosi a questa posizione si dovrà udire una nota di battimento della calibrazione 100. Diversamente lo strumento richiede una ulteriore taratura, come descritto nel capitolo « Manutenzione ».

### 6. SCELTA DI UNA DETERMINATA FREQUENZA.

Dopo la pretaratura iniziale, portare la sintonia in corrispondenza della terza e quarta cifra della frequenza interessata (in KHz). Per esempio, se è necessario portare l'ondametro sulla frequenza di 7254 KHz, la gamma sarà quella da 4000 a 8000 KHz e la sintonia verrà portata in corrispondenza di 54 KHz. In queste condizioni il generatore produce diverse frequenze intervallate di 100 KHz e cioè ... 7154, 7054, 6954 ... 7254, 7354 ... KHz ed è perciò che l'apparato in esame deve essere pretarato con una tolleranza non maggiore di  $\pm 50$  KHz. Ciò può essere accertato mediante controlli preliminari descritti nel paragrafo 12.

### 7. ACCOPPIAMENTO.

— Collegare uno spezzone di filo isolato, lungo circa mezzo metro, al morsetto « COUPLING » portandolo vicino al ricevitore o al trasmettitore in esame.

— Se trattasi di un trasmettitore, ascoltare in cuffia i battenti sino ad otte-

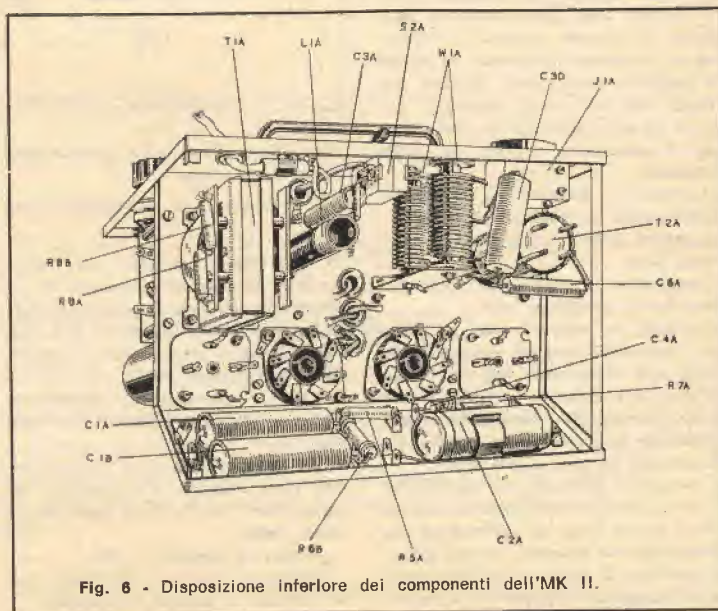


Fig. 6 - Disposizione inferiore dei componenti dell'MK II.



nere la nota più robusta. Per facilitare questa ricerca è consigliabile di allontanare il filo di accoppiamento in modo da evitare il generarsi di note spurie di battimento.

— Se trattasi di un ricevitore, ascoltare in cuffia e mantenere l'accoppiamento il più lasco possibile. Si raccomanda di usare sempre la nota di battimento più robusta. Per determinare la frequenza esatta di un dato segnale ricevuto portare la sintonia dell'ondametro sino ad ottenere il battimento zero. Premere il pulsante CHECK: la frequenza di eterodinaggio dovrebbe variare, confermando il battimento del segnale con l'oscillatore variabile dell'ondametro e non con una armonica del quarzo.

— La lettura della frequenza si ottiene dalla scala di sintonia dell'ondametro per la terza e quarta cifra, mentre le prime due cifre si ricavano dalla taratura della scala parlante del ricevitore.

**Avvertenza importante.**

Se l'oscillatore a quarzo non funziona, l'ondametro non funzionerà sulle due gamme 1900÷4000 KHz e 4000÷8000 KHz. Una indicazione che il quarzo non oscilla è data da un anormale ronzio in cuffia. Ciò accade anche quando il quarzo da 1 MHz non funziona. Il rumore è uguale in ogni caso, quando i quarzi oscillano regolarmente.

### CAPITOLO III MANUTENZIONE

#### 13. ALLINEAMENTO DELLA SCALA.

— Non toccare MAI la spaziatrice delle armature del condensatore variabile di sintonia C14A.

— L'allineamento della scala consiste nel variare l'induttanza e la capacità associate al circuito risonante dell'oscillatore variabile. Le induttanze che si trovano sulla parte destra in alto, dietro il pannello frontale, e debitamente schermate, prevedono un nucleo di poliferro, normalmente bloccato mediante una vite, per il trimming.

Se si sa che l'allineamento della scala non è corretto si proceda nel modo seguente:

- portare il commutatore di gamma sulla gamma da 1900 a 4000 KHz;
- portare la scala di sintonia in posizione zero;
- aggiustare il comando SET ZERO per una nota di battimento zero;
- ruotare la sintonia sino ad udire una successiva nota di battimento attorno alla calibrazione 100. Se il battimento zero coincide esattamente con la calibrazione 100, l'ondametro è perfettamente tarato su questa gamma. Diversamente seguire quanto segue;
- estrarre l'ondametro dal contenitore;
- se la nota di battimento si incontra prima che la linea di calibrazione raggiunga 100 (ad esempio, la nota di battimento zero si ottiene in corrispondenza di 96) aumentare leggermente la capaci-

tà del trimmer della bobina relativa alla gamma in esame;

g) portare la sintonia in corrispondenza dello zero;

h) sbloccare la vite di fissaggio della vite del nucleo e ruotare il nucleo stesso sino ad ottenere la nota di battimento;

i) portare la sintonia sino ad ottenere la nota di battimento in prossimità della calibrazione 100. Si dovrebbe trovare, dopo questa operazione, che la nuova lettura è più prossima a 100;

l) continuare l'operazione precedente sino a far coincidere esattamente gli estremi di calibrazione con il battimento zero;

m) resta comunque pacifico che se si verifica il caso contrario a quello visto e considerato nel sub-paragrafo f) la capacità del trimmer va diminuita leggermente;

n) commutare sulla gamma da 4000 a

— Ruotare il condensatore di griglia di un piccolo angolo in senso antiorario e quindi togliere il giraviti. Se la nota è ancora presente, ruotare ancora lentamente con piccole variazioni successive, finché la nota non scompare. Durante questa operazione il comando SET ZERO va raggiustato di volta in volta in modo da accertarsi che la nota scompaia, in quanto le variazioni di capacità di C13A modificano leggermente la sintonia dell'ondametro.

— Ruotare il condensatore di griglia in senso orario di circa 1,6 cm.

#### 15. TARATURA DELLA RESISTENZA R9A.

Se si rende necessario sostituire la valvola oppure il quarzo, può essere necessario ritarare la resistenza R9A, ma è essenziale che prima sia tarato il condensatore di griglia C13A.

Per la taratura del potenziometro R9A si proceda nel modo seguente:

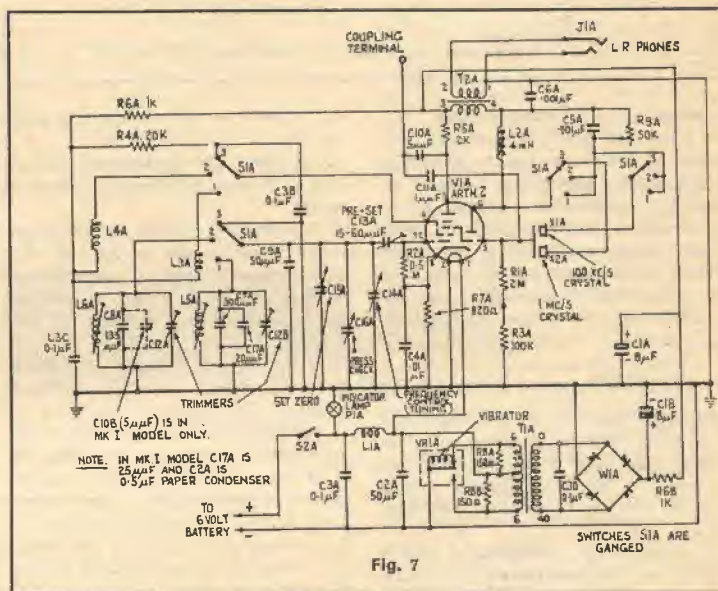


Fig. 7

8000 KHz e ripetere il procedimento descritto più sopra.

#### 14. TARATURA DEL CONDENSATORE C13A.

Se l'oscillatore variabile non oscilla (assenza di note di battimento con il quarzo interno) oppure oscilla in modo troppo pronunciato (battimenti a 50 KHz troppo forti) il condensatore di griglia C13A deve essere tarato:

— Estrarre l'ondametro dal contenitore;

— Commutare sulla gamma 1900 - 4000 KHz;

— Portare il condensatore C13A (trimmer color arancio) alla massima capacità, cioè con la linea nera rivolta verso l'alto.

— Portare la sintonia a 100.

— Ruotare il comando SET ZERO sino ad ottenere la nota di battimento.

— estrarre l'ondametro dalla cassetta;

— commutare sulla gamma 1900 - 4000 KHz;

— portare il comando SET ZERO sulla nota di battimento;

— portare la sintonia vicino alla calibrazione 50 KHz in modo da udire la debolissima nota di battimento;

— regolare gradualmente R9A a ridurre di intensità la nota di battimento al valore più basso possibile.

Assicurarsi che il massimo valore del potenziometro R9A si ottenga ruotando il cursore tutto in senso antiorario;

— portare la sintonia sullo zero;

— portare il commutatore sulla gamma 4000÷8000 KHz e controllare che il battimento zero risulti sufficiente, raggiungendo all'occorrenza un compromesso mediante R9A.



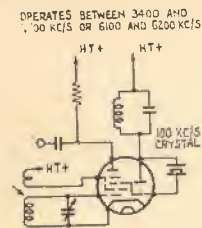


Fig. 1A - Circuito elettrico semplificato dell'ondametro Class D, 1.

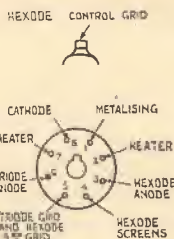


Fig. 1B - Zoccolatura della valvola ARTH2, vista dal sotto.

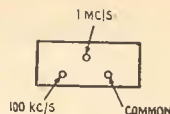


Fig. 1C - Connessioni del quarzo, viste dal sotto.

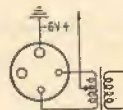


Fig. 1D - Connessioni del vibratore, viste dal sotto.

Fig. 7 - Schema elettrico dell'ondametro

#### Lista dei componenti principali.

P1A - lampadina 6 volt; 0,06 A

L1A - impedenza

C1A - 8 $\mu$ F, elettrolitico

C1B - 8 $\mu$ F, elettrolitico

C2A - 50  $\mu$ F, 12 volt

C3A - 0,1  $\mu$ F

C3B - 0,1  $\mu$ F

C3C - 0,1  $\mu$ F

C3D - 0,1  $\mu$ F

C4A - 0,01  $\mu$ F

C6A - 0,001  $\mu$ F

C5A - 0,001  $\mu$ F

C7A - 300 pF  $\pm$  1%

C8A - 135 pF  $\pm$  1%

C17A - 25 pF (MK I); 20 pF (MK II)

C9A - 50 pF

C10A - 5 pF

C10B - 5 pF

C11A - 1 pF

C12A - 20 pF (MK I)

C12A - 50 pF (MK II)

C12A - 25 pF (MK II\*)

C12B - 20 pF (MK I)

C12B - 50 pF (MK II)

C12B - 25 pF (MK II\*)

C13A - 15-60 pF

C16A - 35 pF

C14A - 20 pF

C15A - 8 pF

L2A - 8 mH

L3A - bobina di reazione gamma 4000/8000 KHz

L5A - bobina sintonia 4000/8000 KHz

L4A - bobina di reazione per 1900/4000 KHz

L6A - bobina di sintonia per 1900/4000 KHz

J1A - jack per cuffie

X1A - quarzo per 100 KHz

X2A - quarzo per 1000 KHz

W1A - raddrizzatore a ponte

R1A - 2M $\Omega$

R2A - 500.000  $\Omega$

R3A - 100.000  $\Omega$

R4A - 20.000  $\Omega$

R5A - 2000  $\Omega$

R6A - 1000  $\Omega$

R6B - 1000  $\Omega$

R7A - 820  $\Omega$

R8A - 150  $\Omega$

R8B - 150  $\Omega$

R9A - potenziometro da 50000  $\Omega$

S1A - commutatore 3 posiz., 4 vie

S2A - Interruttore acceso/spento

T1A - trasformatore per il vibratore

T2A - trasformatore di BF

V1A - valvola ARTH2 = 6TE8 = ECH43

VR1A - vibratore

Tutte le resistenze sono da 1/2 W.

L'ondametro MK II potrà essere richiesto alla ditta Paoletti Ferrero, Via Folco Portinari 18 rosso, Firenze.

## MONTAGNANI-SURPLUS

LIVORNO - Casella Postale 255

offre a tutti i suoi Clienti il listino Ricevitori e Radiotelefoni « Gratuitamente » mentre per entrare in possesso del listino generale di tutto il materiale Surplus, basterà versare L. 300 a mezzo vaglia, assegno circolare oppure in francobolli e Vi verrà inviato franco di ogni spesa. (La cifra di L. 300 da Voi versata è solo per coprire le spese di stampa, imballo e spese postali).

---

Oltre **1.000** pagine

**LIRE 3.000**

---



**Prenotate  
il CATALOGO GENERALE  
COMPONENTI ELETTRONICI  
G.B.C. 1965 di prossima edi-  
zione.**

---

**OFFERTA SPECIALE**

A tutti coloro che si abboneranno a **"Selezione di Tecnica Radio TV."** sarà in-  
viato quale omaggio il citato Catalogo, - C.C.P. 3/40678 versamento Lire 3.500



# TRASMETTITORE MOBILE FM CON VALVOLE QUICK-HEATING

## Introduzione.

Grazie all'impiego delle modernissime valvole « quick-heating » per applicazioni VHF e UHF di potenza è possibile costruire un trasmettitore portatile o mobile con un tempo di riscaldamento dei filamenti inferiore a 0,5 secondi.

Dal manuale « Applicazioni Componenti Elettronici Professionali » della Philips abbiamo tratto il trasmettitore portatile modulato in frequenza con una deviazione massima di  $2 \times 15$  KHz e con una potenza d'uscita 13 W, riportato in fig. 1. La tensione di alimentazione è 13,8 V.

## Descrizione del circuito.

In fig. 1 è lo schema elettrico del trasmettitore. La tensione continua per l'oscillatore e per il diodo varicap BA102 viene stabilizzata mediante un diodo Zener (OAZ207), in modo da diminuire la distorsione di modulazione. L'uscita dell'oscillatore viene accoppiata ad uno stadio amplificatore formato da un transistor AFY19. La modulazione di frequenza è ottenuta grazie all'impiego di un diodo varicap inserito nel circuito di base del transistor AFY19. Lo stadio amplificatore è seguito da una valvola doppia « quick-heating » di cui la prima sezione funziona da triplicatore di frequenza, mentre la seconda sezione svolge la funzione di duplicatore di frequenza.

Lo stadio duplicatore di frequenza pilota uno stadio triplicatore di frequenza equipaggiato con una valvola YL1130, un'altra « quick-heating ». La corrente d'anodo è circa  $2 \times 23$  mA e consente una uscita sufficiente a pilotare lo stadio finale di potenza.

Lo stadio finale impiega una terza « quick-heating », tipo YL1020; la tensione di anodo non supera 300 volt e così la corrente d'anodo è contenuta entro 100 mA cioè a ragione della non eccessiva potenza di pilotaggio. L'efficienza è tuttavia molto buona.

I filamenti delle valvole YL1080 e YL1130 sono collegati a una massa artificiale tramite una presa intermedia resistiva per ridurre il livello di rumore della banda laterale. Il piedino N. 4 della valvola YL1020 va collegato a massa per minimizzare le spurie AM.

Nella tabella che segue si riportano le tensioni e le correnti delle valvole.

### MANUALI SULLA TECNICA, L'USO E LE APPLICAZIONI DEI SEMICON- DUTTORI

#### EDIZIONE MOTOROLA

##### « Power Transistor handbook »

pagine 215 - 9 capitoli - tutta la tecnica teorica e pratica delle applicazioni dei transistori di potenza nei circuiti di amplificazione, alimentazione, commutazione (inverter, converter, accensione elettronica) ecc. . . . . L. 2.000 cad.

##### « Switching Transistor Handbook »

pagine 384 - 9 capitoli - raccoglie in modo completo ed esauriente tutti gli argomenti riferentesi alla commutazione elettronica a mezzo dei transistori, con largo sviluppo sia della parte teorica che delle applicazioni pratiche L. 2.500 cad.

#### EDIZIONE WESTINGHOUSE

##### « Circuits Manual »

pagine 196 - 13 capitoli - propone ed illustra, da un punto di vista eminentemente pratico e per tutte le applicazioni, circuiti che utilizzano semiconduttori in genere.

L. 2.000 cad.

Richiedere i volumi alla METRO-ELETTRONICA Milano - viale cirene n. 18 - telefoni 58.98.81 - 58.06.94 54.52.54.

Sconto del 20% per i lettori di Elettronica Mese.

		V <sub>a</sub>	V <sub>g<sub>2</sub></sub>	V <sub>g<sub>1</sub></sub>	I <sub>a</sub>	I <sub>g<sub>2</sub></sub>	I <sub>g<sub>1</sub></sub>
YL1020	Stadio d'uscita	300 V	196 V	32,0 V	98,0 mA	5,00 mA	2,20 mA
YL1130	Triplicatore	174 V	139 V	78,5 V	56,5 mA	8,40 mA	1,87 mA
YL1080	Duplicatore	196 V	135 V	78,0 V	27,0 mA	2,25 mA	0,94 mA
	Triplicatore	196 V	135 V	45,5 V	20,5 mA	2,25 mA	0,55 mA

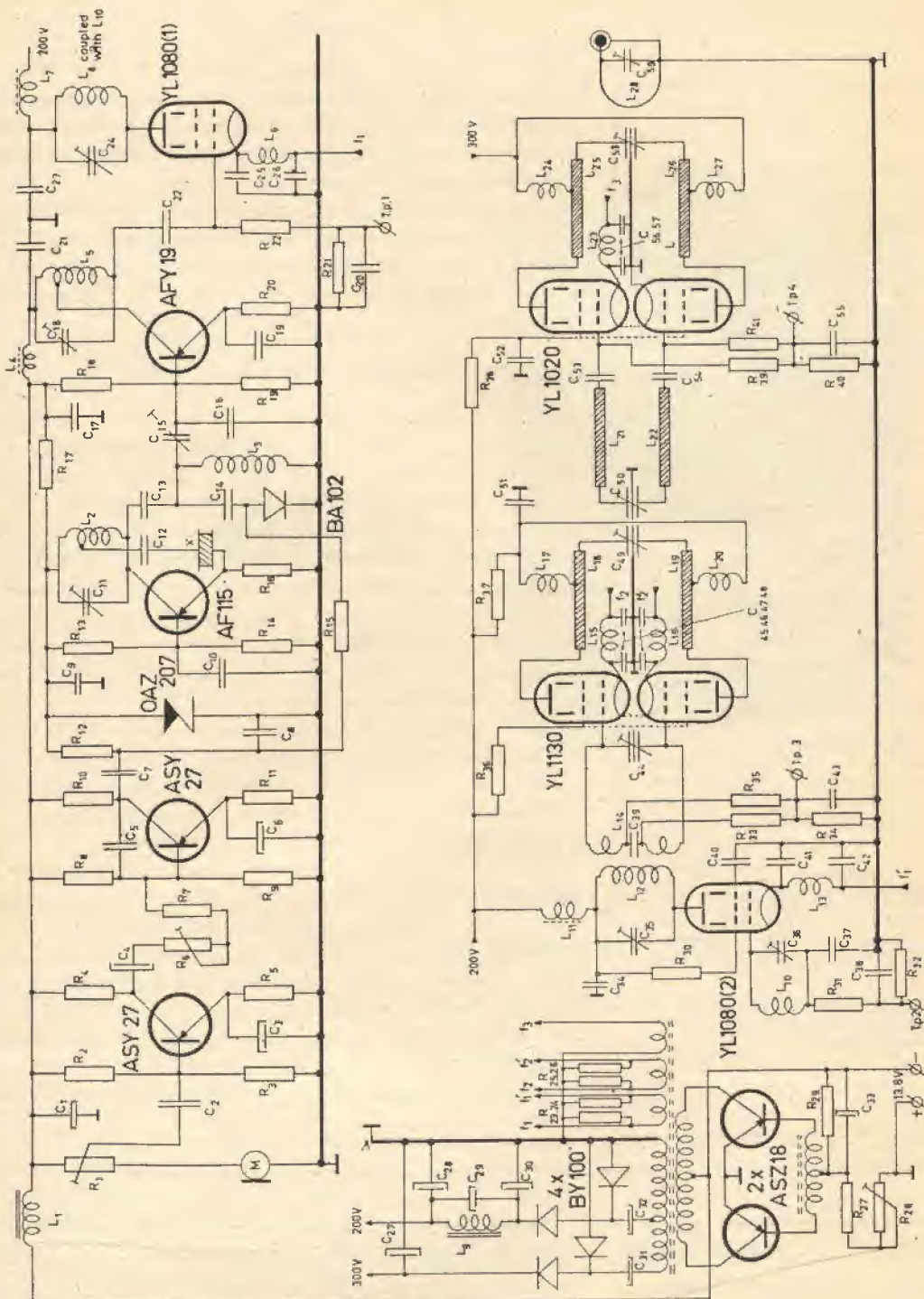


Fig. 1



**Fig. 1** - Schema elettrico del trasmettitore mobile FM per 470 MHz impiegante valvole « quick-heating » negli stadi di potenza.

**Note al circuito.**

R1 - kOhm (potenziometro)  
R2 - 12 kOhm  
R3 - 4,7 kOhm  
R4 - 4,7 kOhm  
R5 - 3,3 kOhm  
R6 - 50 kOhm (potenziometro)  
R7 - 10 kOhm  
R8 - 6,8 kOhm  
R9 - 2,2 kOhm  
R10 - 1,5 kOhm  
R11 - 1 kOhm  
R12 - 100 kOhm  
R13 - 12 kOhm  
R14 - 1,8 kOhm  
R15 - 100 kOhm  
R16 - 390 Ohm  
R17 - 390 Ohm  
R18 - 1 kOhm  
R19 - 220 Ohm  
R20 - 33 Ohm  
R21 - 1 kOhm  
R22 - 82 kOhm  
R23 - 39 Ohm  
R24 - 39 Ohm  
R25 - 22 Ohm  
R26 - 22 Ohm  
R27 - 5 Ohm (2x10 Ohm in parallelo)  
R28 - 25 Ohm (potenziometro)  
R29 - 220 Ohm  
R30 - 27 kOhm  
R31 - 82 kOhm  
R32 - 1 kOhm  
R33 - 82 kOhm  
R34 - 1 kOhm  
R35 - 82 kOhm  
R36 - 6,8 kOhm  
R37 - 390 Ohm  
R38 - 100 Ohm  
R39 - 27 kOhm  
R40 - 1 kOhm  
R41 - 27 kOhm  
C1 - 100  $\mu$ F, 25 V  
C2 - 18 nF  
C3 - 100  $\mu$ F, 16 V  
C4 - 10  $\mu$ F, 16 V  
C5 - 8,2 nF  
C6 - 100  $\mu$ F, 16 V  
C7 - 47 nF  
C8 - 180 pF  
C9 - 3,9 nF  
C10 - 680 pF  
C11 - 25 pF (trimmer)  
C12 - 120 pF  
C13 - 1,2 pF  
C14 - 22 pF  
C15 - 25 pF (trimmer)  
C16 - 680 pF  
C17 - 3,9 nF  
C18 - 25 pF (trimmer)  
C19 - 3,9 nF  
C20 - 3,9 nF  
C21 - 3,9 nF  
C22 - 3,9 nF  
C23 - 680 pF  
C24 - 25 pF (trimmer)  
C25 - 3,9 nF  
C26 - 3,9 nF  
C27 - 8 + 8  $\mu$ F, 350 V  
C28 - 8 + 8  $\mu$ F, 350 V  
C29 - 2  $\mu$ F, 10 V  
C30 - 8 + 8  $\mu$ F, 350 V  
C31 - 25  $\mu$ F, 350 V  
C32 - 25  $\mu$ F, 350 V  
C33 - 25  $\mu$ F, 25 V  
C34 - 120 pF  
C35 - 25 pF (trimmer)  
C36 - 25 pF (trimmer)  
C37 - 680 pF  
C38 - 680 pF  
C39 - 120 pF

C40 - 3,9 nF  
C41 - 3,9 nF  
C42 - 3,9 nF  
C43 - 120 pF  
C44 - 6,4 pF (split-stator)  
C45 - 120 pF  
C46 - 120 pF  
C47 - 120 pF  
C48 - 120 pF  
C49 - 6,4 pF (split-stator)  
C50 - 6,4 pF (split-stator)  
C51 - 12 pF  
C52 - 12 pF per i piedini 3 e 5  
C53 - 3,9 pF  
C54 - 3,9 pF  
C55 - 12 pF  
C56 - 12 pF  
C57 - 12 pF  
C58 - 6,4 pF (split-stator)  
C59 - 16 pF (trimmer)  
L1 - A3.166.38.0  
L2 - 28 spire, filo di rame smaltato da 0,45 mm, avvolgimento stretto su una resistenza da 10 M $\Omega$ , 1 W; presa alla terza spira dal lato freddo.  
L3 - 11 spire, filo di rame smaltato da 1 mm; diametro avvolgimento 12 mm.  
L4 - VK200 10/45.  
L5 - L3, presa a 1,1 spira dal lato freddo.  
L6 - 10 spire, filo di rame smaltato da 0,7 mm; diametro avvolgimento 4,2 mm.  
L7 = L4  
L8 - 3 spire, filo smaltato di rame da 1,5 mm; diametro avvolgimento 12 mm.  
L9 = L1  
L10 = L8  
L11 = L4  
L12 - 2 spire, filo di rame smalto da 1,2 mm; diametro avvolgimento 10 mm.  
L13 = L6  
L14 - 2x1,5 spire, filo di rame smaltato da 1,5 mm; diametro avvolgimento 10 mm.  
L15 = L6  
L16 = L6  
L17 = L6  
L18 - linea di rame argentata,  $\varnothing$  5 mm; lunga 80 mm; distanza tra L18 e L19 circa 12 mm.  
L19 = L18  
L20 = L6  
L21 - linea di rame argentata,  $\varnothing$  5 mm; lunga 70 mm; distanza tra L21 e L22 circa 15 mm.  
L22 = L21  
L23 = L6  
L24 = L6  
L25 - L18; distanza tra L25 e L26 circa 12 mm.  
L26 = L18  
L27 = L6  
L28 - bobina a forma di U, filo di rame smaltato da 2 mm; lunghezza della U = 28 mm; apertura dei due bracci = 18 mm.  
**Dati sul trasformatore**  
Nucleo: M65 FxC3E; traferro: 2x0,2 mm.  
Avvolgimento di collettore: 2x30 spire di filo di rame smaltato da 1,6 mm.  
Avvolgimento di base: 2x5 spire di filo di rame smaltato da 0,5 mm.  
Avvolgimento di alta tensione: 237 spire, filo di rame smaltato da 0,45 mm; e 119 spire di filo da 0,35 mm.  
Avvolgimento per il filamento della YL1080: 4 spire di filo di rame smaltato da 1,5 mm.  
Avvolgimento per il filamento della YL1130: 2,5 spire, filo di rame smaltato da 1,5 mm.  
Avvolgimento per il filamento della YL1026: 4 spire di filo di rame smaltato da 1,5 mm.  
Dissipatore per ciascun transistor del convertitore DC: alluminio annerito 100x70x3 cm.  
Il quarzo « X » è del tipo « overtone » per 28 MHz circa. Il numero totale delle moltiplicazioni di frequenza è (3x2x3) = 18 volte.

Queste le tensioni e le correnti dei transistori:

AFY19; ( $-V_{ce}$ ) = 11,76 volt;  $I_e$  = 62 mA

AF115; ( $-V_{ce}$ ) = 8,06 volt;  $I_e$  = 2,4 mA

La potenza d'uscita dello stadio finale è 13 watt, per cui l'efficienza è 44,2%.

Il tempo di riscaldamento dei filamenti è inferiore a 0,45 secondi. La corrente totale assorbita è 5,5 Ampere con una tensione di alimentazione di 13,8 volt; perciò la potenza totale assorbita è 76 W con una efficienza totale del 17,1 %.

## SORGENTE LUMINOSA AD INTENSITA' COSTANTE

In fig. 1 è un semplicissimo dispositivo che consente di alimentare a corrente costante una qualunque sorgente (ad esempio una lampadina L). Nel caso appunto di una lampadina L, il circuito consente, compatibilmente con le caratteristiche di quest'ultima, di ottenere una sorgente luminosa di intensità costante al variare della tensione di alimentazione.

Con una tensione di alimentazione variabile o fluttuante da 9 a 21 volt la variazione di luminosità è inferiore all'1%.

Il diodo Zener (z) ha un punto di Zener eguale a 6,8 volt.

Il potenziometro R2, a variazione lineare, serve a predisporre il circuito per una determinata intensità luminosa.

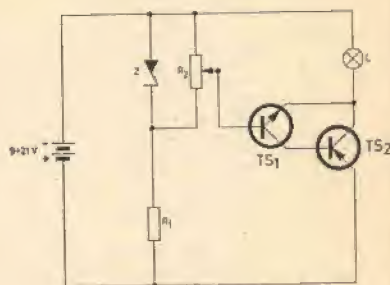


Fig. 1a

## LAMPEGGIATORE ALTERNATIVO

Il multivibratore astabile di fig. 1 è in realtà un lampeggiatore alternativo che trova interessanti applicazioni pratiche.

La frequenza del multivibratore è circa 0,3 Hz. Il periodo è circa 3 secondi. La tensione di alimentazione è 6 volt.

Tutte le resistenze sono da 1/2 W.

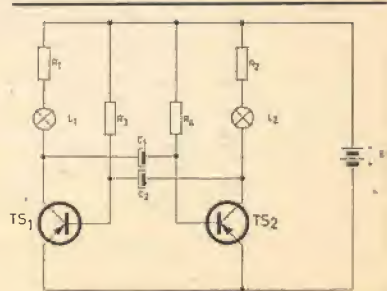


Fig. 1b



# CALIBRATORE DI TENSIONE

**Fig. 1a** - Schema elettrico della sorgente luminosa ad intensità costante.

**Note allo schema.**

TS1 - OC141  
TS2 - ASZ17  
Z - 1Z6,8  
R1 - 390  $\Omega$ ; 1/2 W  
R2 - 10 K $\Omega$ ; potenziometro trimmer  
L - lampadina 6,3 volt; 0,150 A

**Fig. 1b** - Schema elettrico del lampeggiatore alternativo.

**Note al circuito.**

TS1 - ASY80  
TS2 - ASY80  
L1 - lampadina da 4,5 volt; 0,2 A  
L2 - lampadina da 4,5 volt; 0,2 A  
C1 - 1000  $\mu$ F; 12 volt  
C2 - 1000  $\mu$ F; 12 volt  
R1 - 15  $\Omega$ ; 1/2 W  
R2 - 15  $\Omega$ ; 1/2 W  
R3 - 1,5 K $\Omega$ ; 1/2 W  
R4 - 1,5 K $\Omega$ ; 1/2 W

**Fig. 1** - Schema elettrico del calibratore di tensione.

**Note al circuito.**

R1 - R4 - 330 K $\Omega$ ; 1/2 W  
R2 - R3 - 10 K $\Omega$ ; 1/2 W  
R5 - 22 K $\Omega$ ; 1/2 W  
R6 - 220 K $\Omega$ ; 1/2 W  
R7 - 3000  $\Omega$ ; 1/2 W; 1%  
R8 - 1050  $\Omega$ ; 1/2 W; 1%  
R9 - 300  $\Omega$ ; 1/2 W; 1%  
R10 - 150  $\Omega$ ; 1/2 W; 1%  
C1 - C2 - 2 KpF; 50 volt  
C3 - 75 KpF; 50 volt  
C4 - 25  $\mu$ F; 25 volt  
D1 - D2 - OA75; 1N34A  
TR1 - TR2 - TR3 - 2N217; OC72  
B1 - B2 - 1,5 volt al mercurio  
B3 - 15 volt (vedi testo)  
S1 - interruttore tripolare

Uno dei più utili accessori per un oscillografo o per un voltmetro è il calibratore di tensione. Infatti questo viene impiegato nella calibrazione dell'amplificatore verticale dell'oscillografo consentendo accurate misure dell'ampiezza della forma d'onda che appare sullo schermo, comparandola con la tensione di calibrazione il cui valore è noto con buona precisione.

Il calibratore che si descrive si deve a J. Wiedeman, ed è rappresentato nello schermo elettrico di fig. 1. Si tratta in sostanza di un generatore di onde quadre con uscite calibrate di 0,1; 0,3; 1,0 e 3,0 volt da picco a picco. La precisione delle tensioni d'uscita è determinata dalla precisione del divisore di tensione da R7 a R10.

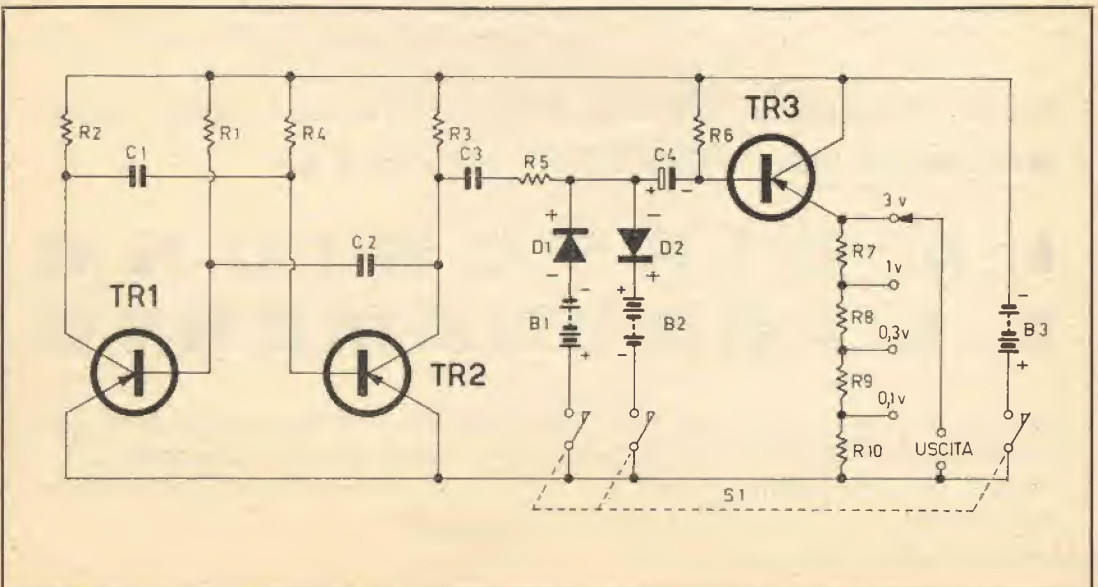
La stabilità d'uscita dipende dalla tensione delle batterie da 1,5 volt, B1 e B2. È perciò raccomandabile l'impiego di batterie al mercurio.

Per la calibrazione dei voltmetri si deve tener presente che il valore misurato da questi è il valore efficace di una onda sinusoidale e cioè 0,707 volte la tensione da picco a picco di un'onda sinusoidale.

## Il circuito.

Nello schema elettrico di fig. 1, troviamo 3 parti: un multivibratore che produce un'onda quadra la cui frequenza, peraltro non critica, è di circa 500 Hz; un clipper formato da due diodi che limita il livello del segnale del multivibratore a 3 volt da picco

**Fig. 1**



a picco all'ingresso della base dell'ultimo transistor; uno stadio ad inseguitore emettitorico che separa il carico d'uscita dal clipper e dall'oscillatore.

Poichè la tensione emittitore-collettore di un transistor in saturazione è circa 0,25 volt, l'ampiezza da picco a picco dell'uscita del multivibratore è uguale alla tensione di alimentazione diminuita di 0,25 volt. Poichè il clipper lascia passare solo una piccola parte di questa ampiezza, il valore del segnale prima del clipper non ha alcuna importanza. Perciò la tensione di alimentazione può variare da 7 a 20 volt massimi. Il condensatore C3 blocca la componente continua prima che il segnale venga applicato al tosatore. Il circuito tosatore (clipper) consiste di due diodi al germanio e due batterie. Il diodo CR1 inizia a condurre quando la tensione al suo catodo supera  $-1,5$  volt ed il diodo CR2 conduce quando la tensione al suo anodo supera  $+1,5$  volt. In tal modo la tensione alla base di V3 viene limitata a 3 volt. Le resistenze nel circuito di emettitore dello stadio d'uscita formano l'attenuatore.

La tolleranza delle resistenze non dovrebbe superare l'1%.

Qualora si usassero transistori diversi da quelli indicati in fig. 1, e cioè con diverso beta potrebbe essere necessaria la sostituzione delle resistenze di polarizzazione di base, R1 e R4, in modo da assicurare l'innesco delle oscillazioni. Se si impiegano transistori NPN è necessario invertire la polarità della sola batteria B3.

Il calibratore è di semplicissima costruzione, tantochè può essere presa in esame la possibilità di installarlo all'interno stesso dell'oscillografo.

L'alimentazione per B3 può essere ricavata dal raddrizzamento della tensione del filamento delle valvole ed opportunamente filtrata.

**Due sono i modi più efficaci per sostenere la VOSTRA RIVISTA:**

## **LA DIFFUSIONE E L'ABBONAMENTO**

Ci consentano i Lettori di insistere sulla necessità di una loro DIRETTA ed INTELLIGENTE opera di diffusione di ELETTRONICA MESE per una sempre più numerosa schiera di abbonati.

Da parte nostra assicuriamo che nulla sarà trascurato perchè la rivista riscuota sempre più ampi consensi.



# ALLARME ANTIFURTO A RAGGI INFRAROSSI

## NUOVI DISTRIBUTORI DEI PRODOTTI SGS IN LOMBARDIA E IN PIEMONTE.

Agrate, Milano. La ditta **Marcucci** è stata scelta dalla SGS come nuovo distributore per la Lombardia dei suoi semiconduttori planari al silicio. La ditta **Marcucci** ha sede in Milano, Via Fratelli Bronzetti 37.

La **Società Carter** con sede in Torino, Via Saluzzo 11 bis, ha assunto analogo incarico di distributore per il Piemonte.

Commentando l'annuncio, il Sig. Piero Ciacchella, direttore delle Vendite della SGS nel Sud-Europa, ha sottolineato l'esperienza delle due ditte e la loro specializzazione nel settore dei componenti elettronici. La SGS e la sua consociata Fairchild Semiconductor (USA), sono i maggiori produttori nel mondo di circuiti integrati, transistori e diodi planari al silicio.

Il dispositivo d'allarme per antifurto è un argomento che ha sempre interessato un pubblico che è senza dubbio molto più vasto dell'abituale lettore di riviste di elettrotecnica o di elettronica in genere.

Le applicazioni di un simile dispositivo d'allarme sono molteplici e ciò spiega il grande interesse. Molti sono i tipi proposti via via dalle varie riviste, taluni ottimi, altri meno; purtroppo il dispositivo presentato in un recente libretto della Philips e che qui riportiamo per i nostri Lettori si discosta alquanto dai tradizionali sistemi e perciò degno della massima attenzione, il circuito è indicato in fig. 1.

I due transistori (e più precisamente un fototransistore OCP71 ed un transistore BCZ11) sono montati in un circuito di tipo bistabile, quando cioè uno di essi è in conduzione l'altro è bloccato.

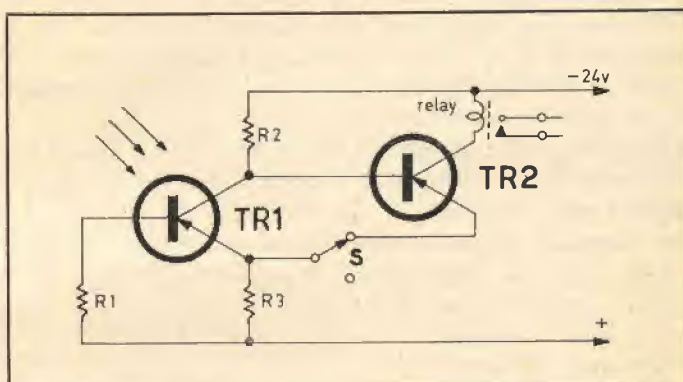


Fig. 1

Si dia il caso che il transistore TR1 non sia illuminato; TR2 è in saturazione e questo stato è provocato dalla corrente di base che circola in R2. Ora, la tensione emettitore-base del fototransistore TR1 è negativa, a causa della suddivisione della tensione tra il relay (Rel.) ed R3, cosicché il transistore TR1 è bloccato.

Questa condizione viene mantenuta anche se in seguito il fototransistore viene illuminato dalla sorgente di raggi infrarossi, ma premendo per un istante l'interruttore S l'emettitore di TR1 è connesso momentaneamente a massa cosicché, se l'illuminazione è sufficiente TR1 va in saturazione, cioè passa nell'altro stato stabile.

Interrompendo la radiazione di raggi infrarossi, TR2 viene portato di nuovo in saturazione ed il relay si eccita.

La radiazione infrarossa può essere ottenuta con una lampadina d'automobile da 12 volt 36 W, sottoaccesa.

Il relay (Rel.) deve avere una resistenza di circa  $1000 \div 1500 \Omega$ .

Fig. 1 - Schema elettrico del circuito di allarme a raggi infrarossi.

### Note al circuito.

- R1 - 15 K $\Omega$ ; 1/2 W
- R2 - 22 K $\Omega$ ; 1/2 W
- R3 - 560  $\Omega$ ; 1/2 W
- Rel. - 1250  $\Omega$
- TR1 - fototransistore OCP71
- TR2 - transistore tipo BCZ11

# UN FRANCOBOLLO COMMEMORATIVO PER GLI OM AMERICANI

Entro la fine dell'anno in corso, il Dipartimento delle Poste Americane emetterà uno speciale francobollo commemorativo in onore dei radiooperatori e del mezzo secolo di pubblico servizio e progressi nel campo delle radiocomunicazioni fatte dalla « ARRL » (American Radio Relay League, il cui organo ufficiale è la rivista QST).

Più di cento milioni di copie del nuovo francobollo saranno stampate e vendute in tutti gli U.S.A. da circa 40.000 uffici postali, procurando una enorme pubblicità alla attività radiantistica.

L'ARRL ha provveduto a far stampare una speciale busta per il primo giorno di emissione. Durante questo primo giorno il francobollo con busta sarà in vendita solo in alcuni uffici postali provvisti dello speciale timbro di annullamento. La busta raffigurerà tra l'altro la copertina del maggio 1964 della menzionata rivista QST. La busta è stata incisa e disegnata per l'ARRL dalla Art Craft, la più famosa creatrice di buste per il primo giorno di emissione. Tuttavia solo presso gli uffici dell'ARRL è possibile l'acquisto di una particolare busta ufficiale in tre diversi esemplari di colore diverso.

Un apposito ufficio affrancherà ed annullerà queste speciali buste con un timbro straordinario e quindi inviate agli OM che ne abbiano fatto richiesta.

Gli esemplari saranno inoltre di grande interesse filatelico. L'ARRL offre i tre esemplari per 70 centesimi di dollari.

Questi i prezzi dei vari esemplari:

Busta unica = 25 cents.

Tre buste = 70 cents.

Una coppia (due francobolli con unica busta) = 30 cents.

Quattro francobolli su unica busta = 40 cents.

Foglietto di quattro francobolli = 75 cents.

La busta contiene un inserto (naturalmente in lingua americana) con la descrizione dell'attività radiantistica.

Chiunque desiderasse ricevere una delle offerte dell'ARRL, riportate più sopra, potrà inviare il proprio nome, cognome ed indirizzo, in modo leggibile (se possibile a macchina o in stampatello) assieme alla cifra necessaria a:

---

**Commemorative Stamp Department**

**AMERICAN RADIO RELAY LEAGUE**

225 Main Street

**NEWINGTON, Connecticut 06111 - U.S.A.**

---

Si raccomanda di aggiungere circa 15 cents in più per sostenere le spese di spedizione oltre oceano.

## IL SURPLUS DELLO ZIO SAM

Ci siamo ripromessi di tenere sempre d'occhio il surplus americano perchè ogni giorno ci sbalordisce di più.

L'ultima novità ci viene dalla FM SALES CO.

Leggete attentamente:

Ricetrasmittitore UHF a modulazione di frequenza portatile o mobile, controllato a quarzo della Motorola, tipo T44A-6. Alimentazione da 6 a 12 volt. Trasmittitore con potenza d'uscita pari a 18 W con valvola finale e valvola triplicatrice di frequenza 2C39. Ricevitore a tripla conversione, supereterodina controllata a quarzo, sensibilità 0,8 µV! Banda UHF da 450 a 470 MHz. Il tutto, completo di quarzi e valvole (che sono più di 40 a giudicare dalle fotografie), viene ceduto a soli 52,50 dollari. Una seconda « occasionissima » surplus è una apparecchiatura portatile, per 150 MHz. Il trasmettitore ha una potenza RF di 10 W e monta le valvole tipo 2E26. Alimentazione a 12 V da batteria. Viene ceduto a soli 34,95 dollari.

Questo l'indirizzo completo:

**FM SALES CO.**

1100 Tremont Street

**Roxbury 20**

**Massachussets, U.S.A.**

« CORSO TRANSISTORI ». Il corso completo sui transistori viene pubblicato a fascicoli. Ogni mese troverete quattro pagine numerate progressivamente, da raccogliere insieme seguendo l'ormai fortissima moda. Il corso è corredato di schemi elettrici applicativi ed esemplificativi che faciliteranno lo studio.



**c) Curva caratteristica  $-I_B = (-V_{BE})$  per differenti valori di  $-V_{CE}$ .**

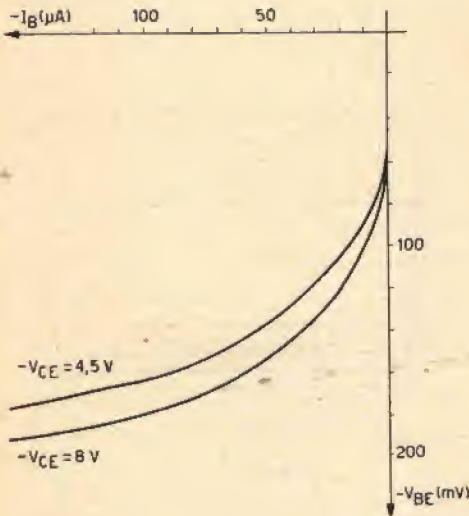


Fig. 9

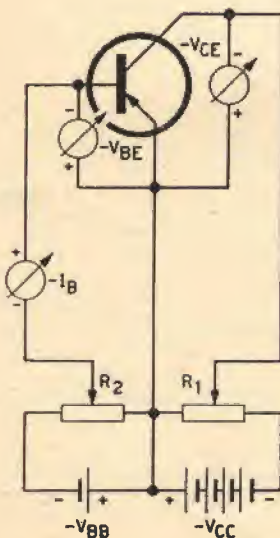


Fig. 10 e 12

Questa curva (fig. 9) rappresenta le variazioni della corrente di base,  $-I_B$ , in funzione delle variazioni della tensione base-emettitore,  $-V_{BE}$ , per differenti valori della tensione collettore-emettitore,  $-V_{CE}$ .

Il circuito impiegato è quello della fig. 10. La tensione base-emettitore si regola mediante  $R_2$ ; la tensione collettore-emettitore mediante  $R_1$ .

$-V_{BE}$  viene misurata mediante un millivoltmetro per corrente continua inserito tra la base e l'emettitore del transistor.

Si regoli  $-V_{CE} = 4,5$  V mediante  $R_1$ , indi si faccia variare  $-V_{BE}$ ; si notino, per differenti valori di  $-V_{BE}$ , i corrispondenti valori di  $-I_B$ .

Le curve indicate in fig. 9 sono state ottenute ripetendo le misure precedenti per differenti valori di  $-V_{CE}$ .

**d) Curva caratteristica  $-V_{BE} = f(-V_{CE})$  per differenti valori di  $-I_B$ .**

Questa curva (fig. 11) rappresenta le variazioni della tensione base-emettitore,  $-V_{BE}$ , in funzione delle variazioni della tensione collettore-emettitore,  $-V_{CE}$ , per differenti valori della corrente di base,  $-I_B$ .

Il circuito impiegato è quello della fig. 12.

Si regoli, mediante  $R_2$ ,  $-I_B = 10$   $\mu$ A. Si faccia variare, mediante  $R_1$ ,  $-V_{CE}$  e si notino, per differenti valori di  $-V_{CE}$ , i corrispondenti valori di  $-V_{BE}$ .

La famiglia di curve indicata in fig. 11 si è ottenuta ripetendo le precedenti misure per differenti valori della corrente di base.

Nell'impiego di queste curve caratteristiche noi useremo sempre la disposizione degli assi (ascissa e ordinata) quale risulta rappresentata nella fig. 4.

## IMPIEGO DELLE CURVE CARATTERISTICHE.

La caratteristica  $-I_C = f(-V_{CE})$  per differenti valori di  $-I_B$  e la caratteristica  $-I_B = f(-V_{BE})$  per differenti valori di  $-V_{CE}$ , hanno una considerevole importanza nello studio del funzionamento del transistor.

La prima di queste curve caratteristiche consente infatti di definire il comportamento dell'uscita del transistor e del carico; la seconda caratteristica consente invece di definire il comportamento dell'ingresso del transistor e del circuito ad esso collegato.

Le curve caratteristiche  $-I_C = f(-I_B)$ , per differenti valori di  $-V_{CE}$ , e le curve caratteristiche  $-V_{BE} = f(-V_{CE})$ , per differenti valori di  $-I_B$ , sono meno importanti; le prime consentono di definire l'azione del circuito d'ingresso sul circuito di uscita, le seconde la reazione del circuito di uscita sul circuito d'ingresso.

### a) Curva caratteristica $-I_C = f(-V_{CE})$ per differenti valori di $-I_B$ .

Questa curva caratteristica consente di mettere in evidenza e di studiare le variazioni di tre importanti elementi e cioè:

la resistenza di uscita del transistor,  
il guadagno in corrente del transistor,  
la retta di carico.

#### 1) Resistenza di uscita del transistor.

La caratteristica impiegata è rappresentata in fig. 13. Sia  $-V_{CE} = 5$  V; questa tensione corrisponde al punto A' sull'asse  $-V_{CE}$ . Tracciamo, dal punto A', la perpendicolare a questo asse e supponiamo che il transistor lavori con una corrente di riposo di base  $-I_B = 40$   $\mu$ A; questa perpendicolare taglia la caratteristica ( $-I_B = 40$   $\mu$ A) nel punto A. La sua proiezione sull'asse  $-I_C$  determina il punto A''.

Prolunghiamo A''A; la caratteristica fa un

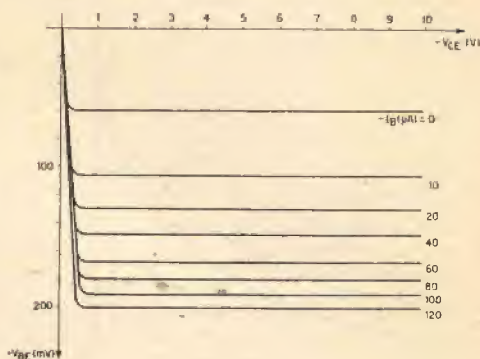


Fig. 11

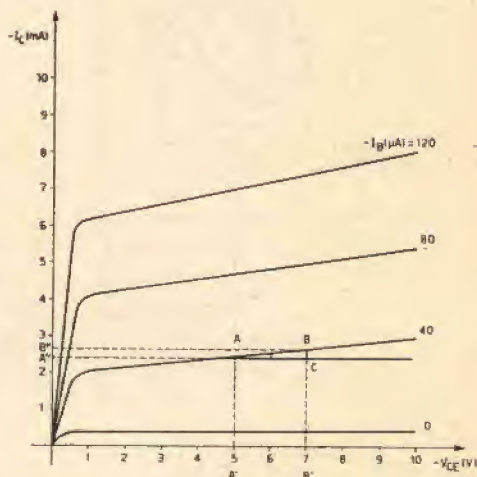


Fig. 13



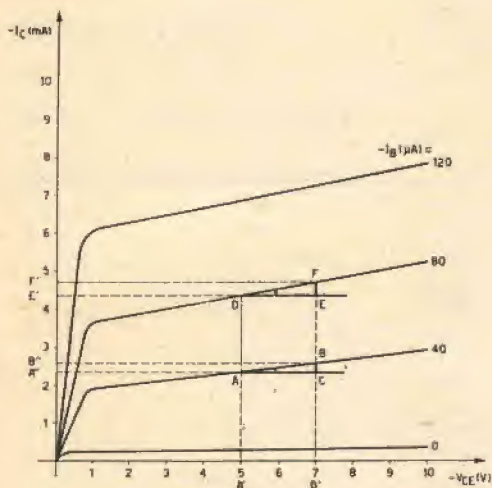


Fig. 14

angolo  $\alpha$  con questa orizzontale. (1)

Supponiamo che  $-V_{CE}$  vari da 5 a 7 V (punto B); la perpendicolare innalzata da questo punto sull'asse  $-V_{CE}$  determina il punto C sull'orizzontale (prolungamento di  $A''A$ ) e un punto B sulla caratteristica. Proiettiamo il punto B sull'asse  $-I_C$ , (punto B'')

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{CB}{CA} = \frac{A''B''}{A'B'} = \frac{\Delta I_C}{\Delta V_{CE}} = \frac{1}{R_S(A)}$$

$$\Delta I_C = 0,2 \text{ mA} = 2 \cdot 10^4$$

$$A, \Delta V_{CE} = 2 \text{ V.}$$

$$R_S(A) = \frac{\Delta V_{CE}}{\Delta I_C} = \frac{2}{2 \cdot 10^{-4}} = 10^4 = 10.000 \Omega.$$

La perpendicolare innalzata dal punto A' determina sulla caratteristica  $-I_B = 80 \mu A$  (fig. 14) il punto D. La proiezione del punto D sull'asse  $-I_C$  determina un punto E'; la perpendicolare innalzata dal punto B' determina, su questa stessa caratteristica, un punto F; la proiezione di F sull'asse  $-I_C$  è indicata da F'. L'angolo  $\delta$  formato dalla caratteristica coll'orizzontale viene espresso mediante la sua tangente e cioè:

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{EF}{DE} = \frac{E'F'}{A'B'} = \frac{\Delta I_C}{\Delta V_{CE}} = \frac{1}{R_S(D)}$$

$A'B'$  rappresenta la variazione della tensione collettore-emettitore  $\Delta V_{CE}$ ,  $E'F'$  la variazione corrispondente ( $\Delta I_C$ ) della corrente di collettore.

$$\Delta V_{CE} = 2 \text{ V}; \Delta I_C = 0,3 \text{ mA} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ A}$$

$$R_S(D) = \frac{\Delta V_{CE}}{\Delta I_C} = \frac{2}{3 \cdot 10^{-4}} = 6500 \Omega.$$

$\Delta V_{CE}$  è costante nei due casi;  $\Delta I_C$  è maggiore per l'angolo  $\delta$  che per l'angolo  $\alpha$ ; infatti,  $E'F'$  è maggiore di  $B''A''$ .

Siccome la tangente dell'angolo  $\delta$  è maggiore

della tangente dell'angolo  $\alpha$ , anche  $\frac{1}{R_{S(D)}}$

sarà maggiore di  $\frac{1}{R_{S(A)}}$ ; di conseguenza,

la resistenza di uscita del transistor, per  $-I_B = 80 \mu A$  (corrispondente a  $-I_C = 4,5 \text{ mA}$ ), è inferiore a quella corrispondente a  $-I_B = 40 \mu A$  (corrispondente a  $-I_C = 2,25 \text{ mA}$ ).

La resistenza di uscita del transistor viene definita, per una data tensione, dall'angolo che la caratteristica forma con l'orizzontale. Lo studio delle sue variazioni indica che essa tende a diminuire quando la corrente di collettore  $-I_C$  aumenta; infatti, quando  $-I_C$  aumenta, anche l'angolo formato dalla curva caratteristica con l'orizzontale aumenta e, conseguentemente, anche la tangente e diminuisce corrispondentemente la resistenza di uscita.

## 2) Guadagno in corrente del transistor.

Il guadagno in corrente di un transistor viene definito dal rapporto tra le variazioni della corrente di collettore,  $\Delta I_C$ , e le variazioni della corrente di base che le hanno provocate,  $\Delta I_B$ . Questa definizione vale per il montaggio con emettitore comune.

In questo caso, il guadagno in corrente viene indicato mediante le lettere  $\alpha'$  o  $\beta$  per cui:

$$\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$$

Le caratteristiche impiegate sono rappresentate in fig. 15. Sia  $-V_{CE} = 5 \text{ V}$ . Questa tensione è rappresentata sull'asse  $-V_{CE}$  dal punto A.

Innalziamo la perpendicolare da questo punto; questa determina un punto B sulla caratteristica  $-I_B = 10 \mu A$  ed un punto C sulla caratteristica  $-I_B = 20 \mu A$ .

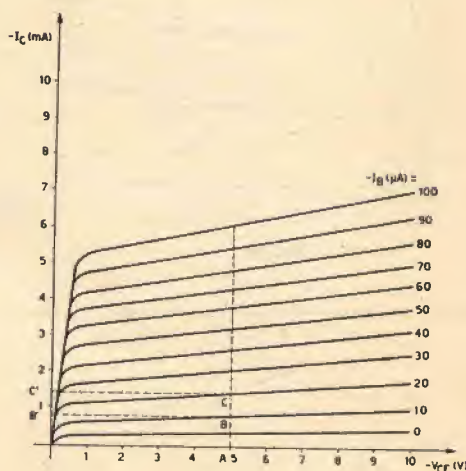


Fig. 15



# PREAMPLIFICATORE TRANSISTORIZZATO PER 432 MHz

La Direzione, la Redazione ed i collaboratori di **Elettronica Mese** unitamente ai sigg. Inserzionisti augurano un cordialissimo

**BUON NATALE**

**E**

**FELICE ANNO NUOVO**

## Introduzione.

L'efficienza totale di un sistema ricevente UHF è limitato dal rumore associato al ricevitore, per cui è sempre desiderabile che il segnale all'ingresso del sistema sia il più alto possibile. Ciò può essere realizzato in due diversi modi: primo ricorrendo ad antenne complicate di elevato guadagno; secondo facendo precedere il ricevitore da un preamplificatore a basso rumore ed alto guadagno.

La realizzazione di una antenna ad alto guadagno anche se non richiede un forte immobilizzo di materiale è pur sempre cosa assai complessa e critica.

L'attuale disponibilità di semiconduttori per UHF ha aperto una nuova era nella progettazione di preamplificatori UHF, semplificando taluni problemi tipici dei circuiti impieganti valvole ad alta pendenza.

Attualmente la Philco sta producendo un transistor di basso costo per UHF, il tipo T2028, che ha un notevole guadagno fino a 800 MHz associato ad un basso rumore.

Grazie all'impiego del transistor menzionato, Martin Kaiser, ha realizzato un eccellente preamplificatore per la banda radiometrica dei 432 MHz, in seguito descritto sulle pagine della rivista « CQ ».

Queste le principali prestazioni: guadagno 10 db; rumore 4,5 db; alimentazione 12 V, 8 mA; dimensioni ridottissime; realizzazione semplicissima.

Il circuito elettrico è rappresentato in fig. 1. Si tratta di uno stadio amplificatore con base a massa con ingresso non sintonizzato. Le resistenze R1, R2 e R3 formano la rete di polarizzazione; i condensatori C2 e C3 sono dei bypass per radiofrequenza, mentre C1 e C4 sono condensatori di blocco; inoltre C4 serve a portare alla risonanza L1.

Fig. 1

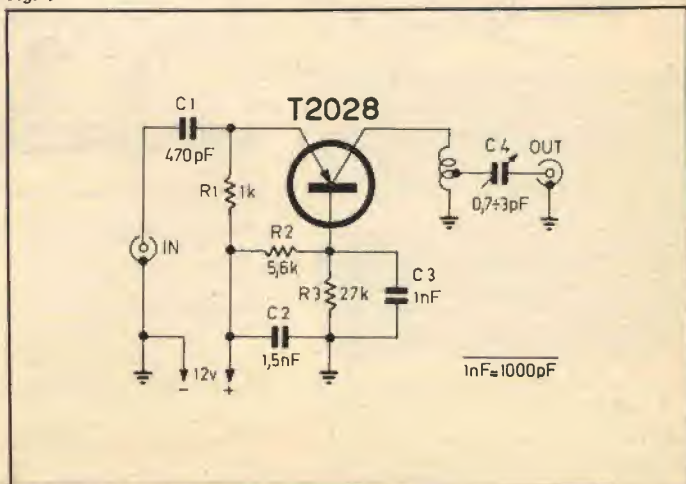
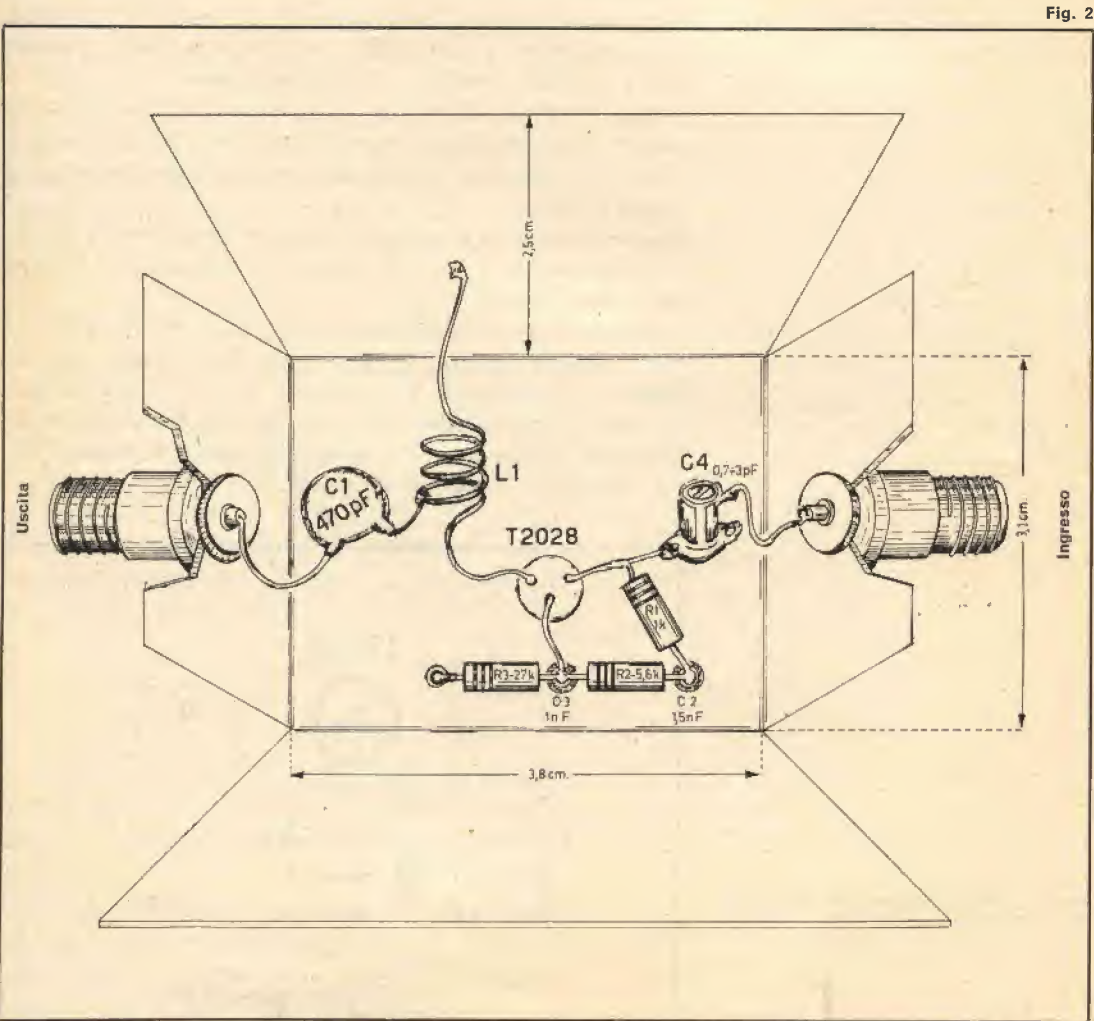


Fig. 1 - Schema elettrico del preamplificatore a transistori per 432 MHz.

**Costruzione.**

Il telaio destinato ad alloggiare tutti i componenti sarà di ottone o rame, preferibilmente stagnato o argentato. Le dimensioni del telaio e la disposizione sono riportate in fig. 2. I condensatori C3 e C2 sono dei bypass o meglio ancora dei passanti (feed-through) ceramici saldati direttamente al telaio. La carcassa del transistor non essendo collegata internamente ad alcun elettrodo e consigliabile fissarla direttamente al telaio in modo che il transistor risulti meccanicamente solidale con il telaio stesso. È inutile raccomandare di mantenere le connessioni assai brevi. I reofori del transistor vanno tagliati a circa 5 mm dal corpo; durante la saldatura ai terminali del transistor si raccomanda di impiegare la solita pinzetta dissipatrice di calore onde non modificare le caratteristiche del transistor. Il condensatore C2 serve anche a portare al contenitore l'alimentazione; infatti a C2 va collegato dall'esterno il polo positivo della batteria, mentre il polo negativo va collegato al telaio.

Fig. 2 - Schema pratico del preamplificatore. C1 e C2 sono condensatori passanti.





I connettori coassiali d'ingresso e d'uscita sono del tipo BNC.

### Messa a punto.

Ultimato il montaggio e riscontrata l'esattezza delle connessioni si applica la tensione di alimentazione (12 volt). L'unica taratura richiesta è quella inerente L1-C4; C4 ha tutte due le armature « calde » per cui è indispensabile l'impiego di un giraviti di materiale plastico per ottenere un picco sulla frequenza interessata. Il circuito si presta anche alla realizzazione di un preamplificatore per la ricezione del secondo programma televisivo. La sola variante in questo caso riguarda la bobina L4. Il preamplificatore può essere collegato nel punto più vicino all'antenna vera e propria, nel qual caso l'alimentazione in corrente continua può essere inviata sullo stesso cavo coassiale tramite un paio di adatte impedenze d'arresto d'alta frequenza, l'una all'inizio della discesa e l'altra al termine della discesa.

## NOTIZIE SGS

### LA SGS ANNUNCIA NUOVI SVILUPPI NELLA TECNOLOGIA DEI SEMICONDUCTORI

Agrate, Milano, Italia. La SGS-Fairchild (Europa) e la Fairchild Semiconductor (USA), che introducendo quattro anni fa il Processo Planare nella costruzione dei dispositivi a semiconduttore impressero una spinta decisiva allo sviluppo dell'elettronica, hanno annunciato la nascita della seconda generazione del Processo Planare, il Planare II. Questo nuovo processo permette finalmente di ottenere il controllo delle caratteristiche di superficie nei dispositivi a semiconduttore. Su questo problema si sono concentrati gli sforzi di ricerca durante gli ultimi anni nella tecnologia dei semiconduttori, poichè esso rappresentava l'ultima grande barriera verso il pieno sfruttamento del potenziale del silicio come materiale per dispositivi a semiconduttore.

L'aumentata densità di componenti attivi su una sola piastrina, che il Processo Planare II permette di ottenere, è drammaticamente illustrata dalla microfotografia di un circuito integrato contenente 456 componenti attivi. Essi sono interconnessi e funzionano come un completo circuito di 64 unità di memoria flip-flop più tutti i circuiti decodificatori d'ingresso. L'unica piastrina che li contiene misura meno di 13 mm<sup>2</sup>. Un circuito simile, costruito con componenti separati, richiederebbe diversi pannelli di circuiti stampati e i relativi fili di interconnessione.

La SGS e la Fairchild hanno annunciato che parecchi nuovi prodotti deriveranno dal processo Planare II. Nei prossimi mesi saranno lanciati numerosi tipi di transistori bipolari, dispositivi ad effetto di campo, strutture di tipo MOS (metal oxide silicon) che elimineranno finalmente i problemi di

temperatura e di stabilità inerenti a tali dispositivi, e una nuova generazione di circuiti integrati. I circuiti integrati che deriveranno i maggiori vantaggi dal processo Planare II sono complesse reti circuitali tali da essere usate per calcolatori e sistemi di guida.

L'idea per i dispositivi MOS che ora possono essere costruiti con il processo Planare II non è nuova: fu proposta per esempio in un brevetto inglese del 1955, ma la sua realizzazione pratica ha sempre dovuto essere rinviata a causa dei problemi di instabilità. La possibilità che il dispositivo operi con sufficiente affidamento dipende strettamente dall'estrema stabilità della superficie in condizioni molto più difficili di quelle riscontrate nei transistori bipolari normali.

Parecchie industrie di semiconduttori hanno lavorato sui problemi della stabilità di superficie nei dispositivi « metal-oxide-semiconductor » (MOS). Soluzioni provvisorie facenti uso di « anelli di guardia » diffusi, sono state usate da qualche produttore, ma i principali problemi di affidamento restavano aperti.

Il Planare II impedisce la concentrazione degli ioni all'interfaccia ossido-silicio, ed elimina perciò l'effetto di incanalamento che si sviluppa quando una controcarica è attirata in prossimità dell'interfaccia del silicio. Grazie al processo Planare II, gli ioni esistono solo in una quantità minima attraverso tutto l'ossido, e sono presenti solo come una carica immobile di superficie. Il processo Planare II prevede una completa immobilizzazione degli ioni e quindi la prima superficie veramente stabile per ogni dispositivo a semiconduttore.

Il successo nel conseguimento di strutture stabili di questo tipo da parte della SGS e della Fairchild è il risultato di continui studi sull'interfaccia silicio-ossido di silicio, che iniziarono anche prima dell'annuncio del primo transistor planare nel 1960. Questo successo implica

un livello di conoscenza della superficie silicio-ossido di silicio che avrà effetti importanti su tutti i dispositivi planari.

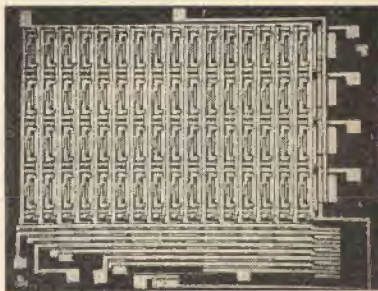


Fig. 1 - Microfoto di un circuito integrato sperimentale, comprendente 456 componenti attivi che svolgono le funzioni di un completo circuito di 64 unità di memoria Flip-Flop e di tutti gli elementi di decodificazione d'ingresso.

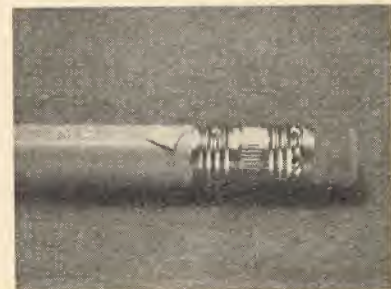


Fig. 2 - Un microcircuito integrato sperimentale, comprendente 456 componenti attivi che svolgono le funzioni di un completo circuito di 64 unità di memoria Flip-Flop e di tutti gli elementi di decodificazione d'ingresso, riposa su una matita.

# AMPLIFICATORE DI BF DA 800 mW SENZA TRASFORMATORI

La tecnica si evolve, si trasforma, migliora continuamente, costantemente.

Anche il circuito elettrico più avanzato, più avveniristico in breve tempo diventa vecchio, superato e subitamente relegato in un cantuccio tra le cose in disuso.

Riferendoci al caso specifico dei transistori la cosa è maggiormente vera perchè ogni giorno le grandi Ditte sfornano nuovi transistori adatti per ancora più nuovi circuiti.

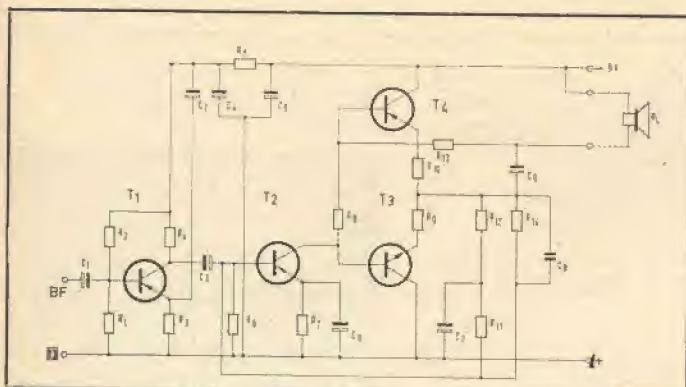


Fig. 1

Grazie proprio ad uno di questi nuovi circuiti possiamo oggi presentare alla attenta ed accorta perspicacia del Lettore un interessante amplificatore di bassa frequenza a transistori capace di una potenza d'uscita di circa 800 mW, **senza trasformatori!**

Lo schema è riportato in fig. 1 e si rifà ad analogo circuito apparso su una recentissima pubblicazione Philips.

Grazie all'assenza dei trasformatori, tutto l'amplificatore non è più ingombrante di un normale pacchetto di Nazionali.

Il preamplificatore è ottimo e si presta egregiamente per l'impiego con un microfono magnetico ed anche un rivelatore piezoelettrico.

L'alimentazione è del tipo con positivo a massa, tuttavia risultando il circuito montato su una unica basetta, se necessario, è possibile collegare a massa il polo negativo anzichè quello positivo.

Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore da 800 mW.

## Note al circuito.

R1 - 22 KOhm	R14 - 68 KOhm
R2 - 150 KOhm	C1 - 3,2 µF; 6,4 V
R3 - 2,2 KOhm	C2 - 64 µF; 10 V
R4 - 8,2 KOhm	C3 - 16 µF; 10 V
R5 - 100 Ohm	C4 - 320 µF; 10 V
R6 - 1,5 Ohm	C5 - 320 µF; 10 V
R7 - 82 Ohm	C6 - 125 µF; 2,5 V
RL - altoparlante 8+10 Ω	
R8 - 43 Ohm	C7 - 16 µF; 10 V
R9 - 2,2 Ohm	C8 - 220 pF
R10 - 2,2 Ohm	C9 - 320 µF; 10 V
R11 - 6,8 KOhm	T1 - AC125
R12 - 2,7 KOhm	T2 - AC126
R13 - 560 Ohm	T3-4 - AC127/128

Fig. 2 - Aspetto dell'amplificatore da 800 mW con aggiunta di uno stadio finale da 4 W. La variante allo schema, cioè con l'aggiunta di un ulteriore stadio di potenza, verrà pubblicato su uno dei prossimi numeri.



Unica precauzione è l'inversione delle polarità del condensatore elettrolitico d'accoppiamento C1.

L'amplificatore è formato da uno stadio preamplificatore (AC125); uno stadio pilota accoppiato direttamente allo stadio finale complementare formato dai transistori AC127 - AC128. L'amplificatore è controreazionato e consente una risposta in frequenza

## Un'offerta speciale

La Ditta Gianni Vecchietti, via della Grada 2, Bologna, ha preparato la scatola di montaggio dell'amplificatore descritto a lato comprendente: condensatori, resistenze, transistori e piastra con circuito stampato già forato (escluso altoparlante) al prezzo di L. 5.800.

Per pagamento anticipato viene abbonata la spesa di spedizione ed imballo.

Contrassegno, L. 300 in più.

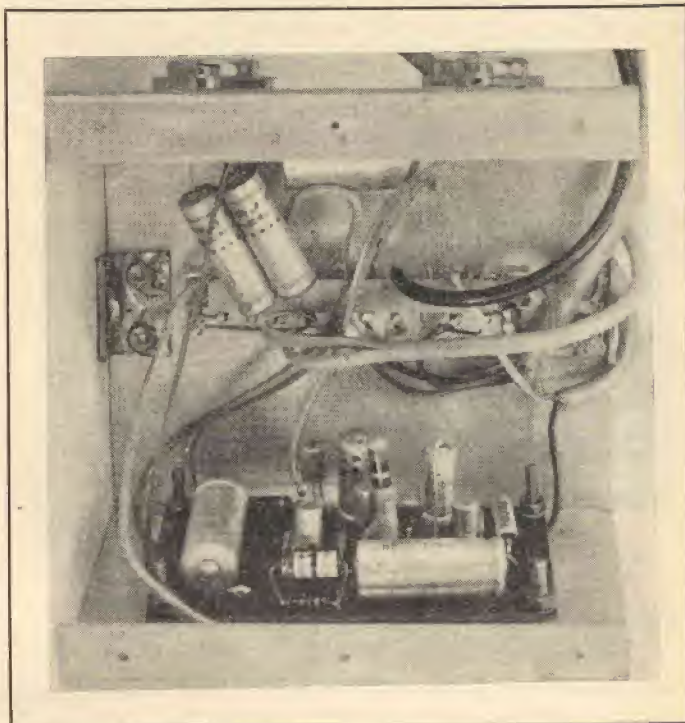


Fig. 2

da 100 a 12000 Hz a meno 3 db con 50 mW d'uscita.

Ultimato il cablaggio, peraltro assai semplice grazie al circuito stampato, non vi è bisogno di alcuna regolazione: deve funzionare « ipso facto ».

L'alimentazione è a 9 volt.

È possibile l'alimentazione a 12 volt, tuttavia è necessario portare le due resistenze da 2,2  $\Omega$  in serie agli emettitori a 5  $\Omega$  e la resistenza da 550  $\Omega$  ad un valore tale che l'assorbimento, a vuoto, non sia maggiore di 15 mA. I transistori dello stadio finale vanno debitamente raffreddati. Con 9 volt di alimentazione la dissipazione non è molto alta ed è sufficiente una piastrina appositata che fasci i due transistori. Con 12 volt di alimentazione è necessario fissare a questa piastrina (peraltro già predisposta) una ulteriore piastra di alluminio di 1 mm di spessore di almeno 5x5 cm.

# AMPLIFICATORE HI FI STEREOFONICO A TRANSISTORI: 10+10 W

## I PARTE

Oggi si parla sempre più insistentemente, tra appassionati di musica leggera o sinfonica, di impianti di riproduzione e di diffusione sonora ad alta fedeltà. Diciamo oggi, perchè l'avvento, non troppo lontano di una vasta ed interessante, nonchè sempre più qualificata, letteratura discografica incisa con il sistema stereofonico, ha ridimensionato il problema dell'alta fedeltà, estendendolo alla moderna stereofonia, sia discografica che radiofonica. Non va dimenticato infatti che la radiostereofonia a modulazione di frequenza, irradiata con un sistema com-

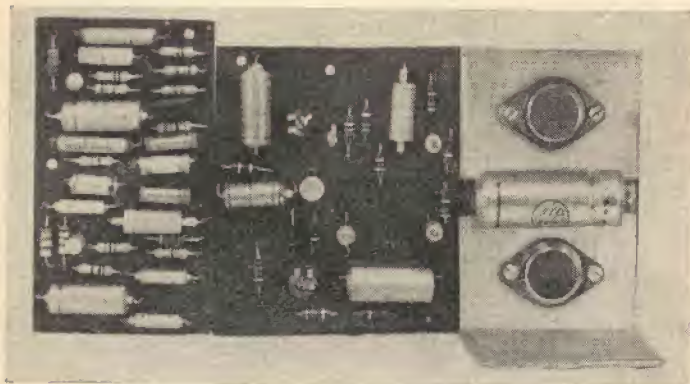


Fig. 1

patibile, è ormai un fatto certo e compiuto anche in Italia. Certo i transistori, quando impiegati in amplificatori di bassa frequenza ad alta fedeltà, hanno offerto, radicali ed interessanti soluzioni, quando raffrontati con le valvole, quali l'assenza di trasformatori sia per l'inversione di fase che per lo stadio d'uscita, bassa impedenza d'uscita, trascurabile calore prodotto e bassissimo consumo in assenza di segnale di pilotaggio.

Tuttavia i primi circuiti del genere impiegavano nello stadio inversore di fase due transistori complementari, spesso introvabili e peggio ancora, assai poco... complementari.

Oggi, grazie alla Philips, è possibile l'acquisto di una coppia di transistori speculari ad un prezzo ragionevole, ed è perciò realizzabile un amplificatore di alta classe con una spesa che non supera il costo di un trasformatore ad alta fedeltà, necessario in una versione a valvole, e ciò ci sembra assai notevole ed interessante dal punto di vista pratico.

L'amplificatore stereofonico che descriviamo è estremamente semplice e lineare, per cui potrà essere realizzato anche dagli iniziati all'elettronica. Infatti accanto allo schema elettrico abbiamo voluto anche lo schema pratico dei due telaietti stampati, destinati ad accogliere il preamplificatore e lo stadio finale di ogni singolo canale.

È evidente che il complesso potrà essere realizzato solo a metà, qualora si voglia un sistema monofonico,

**Fig. 1** - Aspetto di un canale dell'amplificatore stereofonico da 10+10 W.

**Fig. 2** - Montaggio dei due amplificatori su un unico telaio.

**Fig. 3** - Schema elettrico dell'amplificatore stereofonico da 10+10 W. È mostrato un solo canale in quanto l'altro è perfettamente simile. Tutte le resistenze sono da 1/2 W.

Schema elettrico dell'amplificatore stereofonico ad alta fedeltà. E' mostrato il solo canale destro. Tutte le resistenze sono da 1/2 W. I due potenziometri da 1 K $\Omega$  sono a variazione lineare.

\* **Attenzione**, per una disattenuazione del disegnatore, è stata ammessa una resistenza da 68  $\Omega$  (1/2 W) indicata dall'asterisco e cioè inserita tra il ritorno comune a massa del collettore del transistor AC127 e della base del transistor ASZ18.



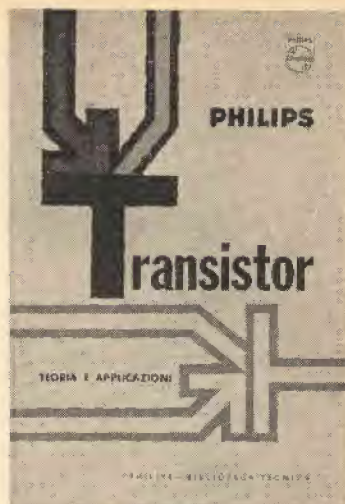
Queste le principali caratteristiche di un solo canale:

- Potenza d'uscita a 1000 Hz, con distorsione armonica totale inferiore all'1%; 10 W.
- Potenza massima d'uscita: 15 W.
- Risposta in frequenza, lineare da  $20 \div 20.000 \text{ Hz} \pm 1 \text{ db}$  a 6 W.
- Sensibilità: 120 mV per 10 W d'uscita a 1000 Hz.
- Corrente assorbita a riposo: 15 mA.
- Corrente assorbita alla massima uscita: 650 mA.
- Controreazione: 20 db.
- Tensione di alimentazione  $28 \div 30 \text{ V}$ .
- Controllo di volume.
- Enfasi toni alti e bassi.
- Transistori impiegati: AC126; AC126; AF118; AC132; AC127; ASZ18; ASZ18; + diodo BA114.

\* Ringraziamo l'Ing. A. Astolfi per l'assistenza e le misure effettuate dietro nostra richiesta.

# QUESTO MAGNIFICO VOLUME

TRANSISTOR, TEORIA E APPLICAZIONI



**SARA' VOSTRO, ASSOLUTAMENTE GRATIS INDICANDOLO NELLA CAUSALE DEL VERSAMENTO MENTRE RINNOVATE O SOTTOSCRIVETE L'ABBONAMENTO AD ELETTRONICA MESE.**

Un volume, edito dalla Philips, di 300 pagine con numerosi schemi pratici di radioricevitori, preamplificatori ed amplificatori, oscillatori, convertitori, circuiti di controllo e circuiti vari, riccamente e finemente illustrato in quadricromia, che esprime il meglio della tecnica più avanzata.

**MA RICORDATE** - L'offerta è valida fino al 31 Gennaio 1965: non perdetevi l'occasione di arricchire le vostre conoscenze - 300 pagine di interessantissimi argomenti e **12 NUMERI DI ELETTRONICA MESE** la rivista che vi offre il meglio dal mondo dell'elettronica nelle sue aggiornatissime recensioni e le collaborazioni più qualificate del mondo dell'elettronica - **Abbonarsi è semplice e costa solo 2.300 lire.**

Il nostro c/c. Postale è 8/1988 intestato a **Gandini Antonio Editore**, Via Centotrecento 22/A. Bologna.

## ATTENZIONE PER FAVORE

Tutti coloro che desiderano l'indice generale e per argomenti delle annate 1961, 1962, 1963 di Elettronica Mese (già Settimana Elettronica) può farne richiesta alla Nostra Redazione. Via Centotrecento 22, entro il 31 Gennaio 1965

**Esso vi verrà inviato gratuitamente** purchè indichiate chiaramente Nome e Cognome ed indirizzo ed inviate compilato, il qui riportato tagliando.

TAGLIANDO PER RICEVERE GRATUITAMENTE L'INDICE 1961-62-63 di Elettronica Mese

Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_

età \_\_\_\_\_ professione \_\_\_\_\_

### ARGOMENTI PREFERITI:

- ☐ Attualità elettroniche
- ☐ Telecomandi
- ☐ Ricezione
- ☐ Trasmissione
- ☐ Angolo del principiante

☐ Surplus

Argomenti non puramente elettronici come:

- ☐ Elettrotecnici
- ☐ Modellismo
- ☐ Cibernetica



# LIMITAZIONE DELLA CORRENTE DI SOVRACCARICO NEI RADDRIZZATORI DI POTENZA AL GERMANIO ED AL SILICIO

(Per gentile concessione della THOMSON ITALIANA, Paderno Dugnano - Milano).

Due sono i metodi suggeriti. Il primo, applicabile solamente ai raddrizzatori al silicio, consente di determinare il valore della resistenza di protezione e di dimensionare il filtro capacitivo, noti la c.c. e la tensione raddrizzata in uscita, di un circuito a semionda, ad onda completa o duplicatore di tensione. Il secondo, valido per raddrizzatori al germanio ed al silicio, consente l'uso di una resistenza di protezione di valore inferiore, ma comporta la conoscenza « a priori » del valore della capacità di ingresso del filtro e della tensione di alimentazione.

Tra i parametri che caratterizzano il funzionamento di un raddrizzatore di potenza v'è il valore di corrente media max che esso può sopportare senza danneggiarsi.

E' tuttavia possibile applicare ad esso, per un tempo assai breve, delle correnti di sovraccarico di valore assai più elevato di quello della corrente media max, senza per questo distruggere il raddrizzatore, purchè siano prese alcune precauzioni — illustrate in questo articolo.

In condizioni di funzionamento continuo, esiste uno stato di equilibrio tra la potenza dissipata all'interno della giunzione e la potenza dissipata all'esterno per conduzione del contenitore. In regime transitorio invece, l'energia dissipata sotto forma di calore all'interno della giunzione per un impulso di corrente della durata di alcuni millisecondi, non ha il tempo di essere trasferita all'esterno, per cui l'aumento di temperatura alla giunzione risulta maggiore. La potenza massima, (dipende dall'ampiezza e dalla durata dell'impulso) sopportabile dal valore di temperatura massima tollerata dalla giunzione.

Di conseguenza un impulso di corrente comportante una potenza dissipata nella giunzione di 200 W, applicato per la durata di 0,1 ms(1), produrrà il medesimo aumento di temperatura della giunzione che sarebbe provocato da un impulso di corrente comportante una potenza dissipata di 20 W, applicato per 1 ms. Pertanto si spiega come nelle caratteristiche il valore di corrente max. tollerato sia sempre riferito ad un impulso avente una certa durata.

La fig. 1 mostra quale sia, in funzione di una prefissata

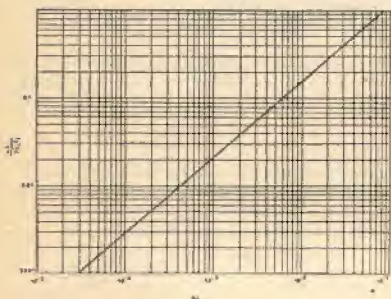


Fig. 1

Fig. 1 - Grafico che permette di determinare la massima corrente impulsiva, della durata riportata in ascissa, in funzione della corrente media massima tollerata dal raddrizzatore.

(1) ms = millisecondo, 0,001 secondo; ns = microsecondo, 0,000001 secondo.

corrente media max. di sovraccarico e per una certa temperatura esterna dell'involucro (supposta di 25°C), il valore istantaneo di corrente che può essere applicato da un impulso avente la durata segnata in ascissa.

L'ordinata di sinistra dà il valore della corrente di sovraccarico massima istantanea. Si impiegherà questa scala solamente quando la durata del sovraccarico è inferiore a quella del semiperiodo del segnale alternato di alimentazione, *il che avviene quando si fa uso di filtro di spianamento ad ingresso capacitivo*.

L'ordinata di destra mostra invece il valore della corrente di sovraccarico media massima nel caso di un carico resistivo od induttivo per circuito monofase o trifase. Si utilizzerà questa scala quando la durata del sovraccarico supera quella del semiperiodo del segnale alternato di alimentazione. E' facile notare come, più il sovraccarico è grande (corrente elevata), più la durata del medesimo deve essere breve, ed inversamente.

Suggeriamo ora un metodo che permette di ridurre, se si conosce *a priori* il, valore della capacità di ingresso del filtro, il valore della resistenza di protezione ( $R_s$ ) in modo tale che essa provochi una variazione della tensione di uscita fornita dal raddrizzatore quanto più piccola possibile al variare della corrente assorbita dal carico.

## LIMITAZIONE della CORRENTE di SOVRACCARICO CON FILTRO ad INGRESSO CAPACITIVO

Nella fig. 2 è riportato un tipico circuito raddrizzatore a semionda.  $R_s$  è la resistenza di protezione contro l'extracorrente di carica del condensatore di filtro all'atto della chiusura dell'interruttore. Tale resistenza deve perciò avere il valore *più basso* possibile.

E' dunque consigliabile scegliere un raddrizzatore non in funzione della corrente di carico a regime, ma in funzione della corrente di sovraccarico che dovrà sopportare per un certo tempo.

Si tenga presente che, nei circuiti a semionda, il raddrizzatore è sottoposto ad una tensione di picco eguale a due volte la tensione massima di ingresso. Nei circuiti raddrizzatori a ponte invece la tensione massima applicata ad ogni raddrizzatore corrisponde alla sola tensione massima di ingresso. I grafici delle figg. 3, 4 e 5 consentono di determinare  $R_s$  e  $C$  nei circuiti raddrizzatori a semionda, ad onda intera e duplicatori di tensione. Le curve rappresentano, nei tre casi, la variazione del rapporto  $I_s/I_o$  in funzione della costante di tempo  $R_s C$  per differenti valori di rendimento del raddrizzatore espressi in percento, ove  $I_o$  è il valore della corrente continua di uscita ed  $I_s$  la corrente di sovraccarico.

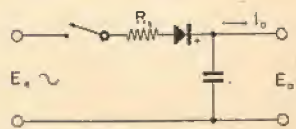


Fig. 2

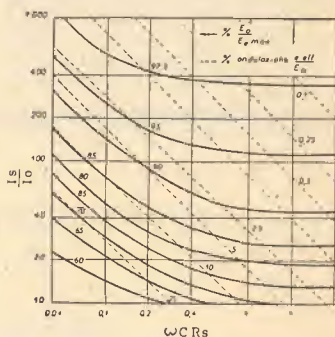


Fig. 3

Fig. 2 - Circuito tipico di raddrizzatore a semionda.

Fig. 3 - Grafico che fornisce i valori degli elementi di calcolo di  $R_s$  e  $C$  per un circuito raddrizzatore a semionda.



Ricordiamo che il rendimento di un raddrizzatore si esprime con:

$$\eta = E_o / E_{e \text{ max}}$$

ove  $E_o$  indica la tensione continua di uscita ed  $E_{e \text{ max}}$  la tensione massima di entrata.

Nelle figg. 3, 4 e 5, le linee tratteggiate indicano il rapporto in percento tra la tensione efficace  $e_{\text{eff}}$  di ondulazione e la tensione continua di uscita  $E_o$ :

$$\eta_{\text{ond}} = e_{\text{eff}} / E_o$$

Sulle ascisse di questi grafici sono riportati i valori  $\omega R_s C$ , dove  $R_s$  è la resistenza di protezione (in ohm) e  $C$  la capacità di ingresso del filtro (in farad). Si ha approssimativamente:

$$I_s / I_o \approx R_L / R_s$$

ove  $R_L$  indica la resistenza di carico ed  $R_s$  la resistenza di protezione,  $I_s$  la corrente di sovraccarico,  $I_o$  la corrente continua di uscita.

Poichè  $R_L = E_o / I_o$  si ha:

$$R_s = E_{n \text{ max}} / I_s$$

Convien quindi, allo scopo di ottenere il massimo rendimento, scegliere un valore di corrente di sovraccarico quanto più elevato possibile, compatibilmente col tipo di raddrizzatore usato ed alla durata ammissibile del sovraccarico.

Indipendentemente dal tipo di raddrizzatore usato, è possibile conseguire il miglior risultato di raddrizzamento allorchè il prodotto  $\omega R_s C$  risulta eguale a 0,4.

## CALCOLO DEL FILTRO CAPACITIVO

### Calcolo del filtro capacitivo.

In generale si conoscono a priori i valori desiderati della tensione e della corrente di uscita. Anche il rendimento può essere fissato:

$$\eta \% = (E_o / E_{e \text{ max}}) \times 100$$

Si conosce pure la frequenza del segnale da raddrizzare, per cui il filtro verrà calcolato nel modo seguente:

1) Determinare  $E_o$ ,  $I_o$ ,  $\eta$  ed  $\omega$  (normalmente noti).

2) Con i diagrammi delle figg. 3, 4 e 5 scegliere, in base al circuito raddrizzatore, il valore di  $I_s / I_o$  per  $\omega R_s C = 0,4$  ed il rendimento voluto.

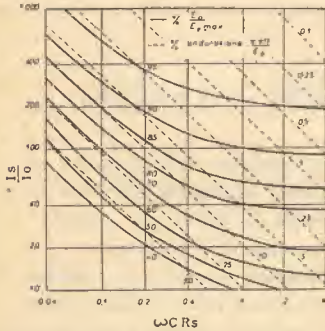


Fig. 4

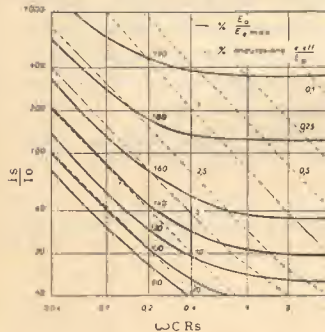


Fig. 5

Fig. 4 - Grafico che fornisce i valori degli elementi di calcolo di  $R_s$  e  $C$  per un circuito raddrizzatore ad onda piena.

Fig. 5 - Grafico che fornisce i valori degli elementi di calcolo di  $R_s$  e  $C$  per un circuito duplicatore di tensione.

3) Nota  $I_s$ , si sceglie, in base alla fig. 1, ed alla frequenza del segnale, il tipo di raddrizzatore da usare.

4) Tenendo conto del rendimento  $\eta$  si calcolerà la tensione massima applicata all'ingresso sapendo che  $E_{e \max} = E_o/\eta$ , da cui  $E_{o \text{ eff}} = 0,7 E_{e \max}$  nel caso di segnale di alimentazione sinusoidale.

5) Si calcola  $R_s$  sapendo che:

$$R_s = E_{e \max}/I_s$$

6) Conoscendo  $R_s$  si calcola  $C$  sapendo che:

$$C = T_s/R_s \text{ cioè } C = 0,4/\omega R_s$$

ove  $T_s$  è la costante di tempo del sovraccarico il cui valore è stato ricavato con l'aiuto della fig. 1 in base al tipo di raddrizzatore impiegato ed alla corrente di sovraccarico istantanea già calcolata.

7) In base ai diagrammi di fig. 3, 4 e 5 si calcola la percentuale di ondulazione.

*Osservazione:* Si potrà ridurre la percentuale di alternata sull'uscita spostandosi verso destra sull'asse delle ascisse nei diagrammi anzidetti. Ciò infatti corrisponde all'uso di una maggiore capacità di filtraggio ma anche ad una corrente di sovraccarico più debole e quindi ad una resistenza di protezione  $R_s$  più grande, per cui l'impedenza interna dell'alimentazione risulterà aumentata con dannose conseguenze per la stabilità.

Qualche esempio di calcolo:

#### Circuito raddrizzatore a semionda.

Si ponga  $E_o = 180 \text{ V}$ ;  $I_o = 130 \text{ mA}$ ;  $\eta = 90\%$ .

Riferendoci alla fig. 3, per  $\omega R_s C = 0,4$  e per  $\eta = 90\%$ , si trova  $I_s/I_o = 150$ , da cui  $I_s = 150 I_o = 150 \times 130 \times 10^{-3} \text{ A} = 20 \text{ A}$ .

Per una frequenza del segnale di 50 Hz, e per una temperatura esterna dell'involucro del raddrizzatore di 25 °C sceglieremo, in base alla fig. 1, un raddrizzatore in grado di fornire una corrente raddrizzata media massima di 1 A. Si calcola in seguito la tensione alternata massima di entrata, la quale risulta essere.  $E_{e \max} = E_o/0,9 = 180/0,9 = 200 \text{ V}$ .

Il raddrizzatore risulta sottoposto, in quanto il circuito è a semionda, ad una tensione inversa di  $2 E_{\max}$  pari a 400 V. Sceglieremo pertanto un raddrizzatore capace di sopportare una tensione inversa di 400 V e di fornire una corrente media max di 1 A con un sovraccarico di 20 A (con  $\omega R_s C = 0,4$ ).

## MOLTI LETTORI

ci chiedono come procedere per entrare in possesso dell'**Elenco Generale dei Radioamatori Italiani**.

Attualmente è disponibile:

**L'« Elenco Generale dei Radioamatori Italiani 1963 con aggiornamenti »**

Pertanto chi desidera ottenere tale volume dovrà esclusivamente richiederlo al:

**Ministero delle Poste e delle Telecomunicazioni, Ispettorato Generale delle Telecomunicazioni, Servizio Radio, Divisione I - Roma**, inviando Vaglia di **Lire 500** a mezzo c/c Postale n. **1/206** intestato al Ministero medesimo.

**Vi verrà inviato entro 15 giorni.**



La tensione efficace di ingresso risulta essere:

$$E_{\text{eff}} = E_{\text{max}} \times 0,7 = 200 \times 0,7 = 140 \text{ V.}$$

La resistenza di protezione risulta avere il valore:

$$R_s = E_{\text{max}}/I_s = 200/20 = 10 \text{ ohm.}$$

Il valore della capacità di ingresso risulta:

$$C = \frac{0,4}{\omega R_s} = \frac{0,4}{2 \pi \times 50 \times 10} = \frac{0,4}{100 \pi \times 10}$$

$$C (\mu\text{F}) = \frac{10^6 \times 0,4}{10^3 \pi} = \frac{10^3 \times 0,4}{\pi} = \frac{400}{\pi}$$

$$C (\mu\text{F}) = 130 \mu\text{F}$$

Riferendosi al diagramma di fig. 3, per  $\omega R_s C = 0,4$  e  $I_s/I_o = 150$  si trova un valore di ondulazione in uscita del 3%.

Se si rifanno i calcoli in modo da ottenere una ondulazione in uscita avente entità minore (ad esempio dell'1%) si riscontra un valore di resistenza di protezione maggiore (15 ohm) ed un valore di capacità di ingresso maggiore 420  $\mu\text{F}$ . Ciò è del resto facilmente intuibile dal punto di vista fisico.

Si può anche constatare che una diminuzione del rendimento ( $\eta = 80\%$ ) porta ad una resistenza di protezione di valore maggiore ( $R_s = 32 \text{ ohm}$ ) e ad una capacità di ingresso minore ( $C = 40 \mu\text{F}$ ).

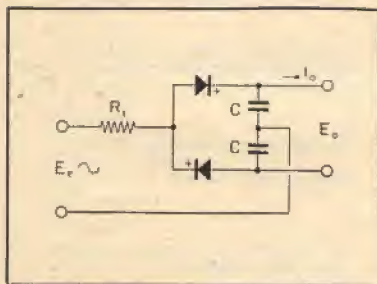


Fig. 6

#### Circuito raddrizzatore duplicatore di tensione.

Riprendiamo il primo esempio, supponendo di effettuare ora un montaggio del tipo duplicatore di tensione secondo lo schema di fig. 6. Avremo in tal caso  $E_o = 360 \text{ V}$ ,  $I_o = 130 \text{ mA}$  e  $\eta = 180\%$ , infatti all'uscita di ciascun raddrizzatore abbiamo  $E_o/2$  con la stessa intensità  $I_o$ .

La resistenza di protezione deve essere la stessa di quella dell'esempio I e cioè  $R_s = 10 \text{ ohm}$ . Si verifichi ciò attraverso il diagramma di fig. 5. Con  $\eta = 180\%$ ,  $\omega R_s C 0,4$  otteniamo dalla fig. 5:

$$\frac{I_s}{I_o} = \frac{I_s}{I_o} = 150 \quad \frac{I_s}{I_o} = 150 \times 130 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$\frac{I_s}{I_o} = 20 \text{ A}$$

La tensione massima di ingresso è:

$$E_{\text{max}} = E_o/\eta = 360/1,80 = 200 \text{ V}$$

Fig. 6 - Circuito tipico di duplicatore di tensione.

La resistenza di protezione è:

$$R_s = E_{e \max} / I_s = 200/20 = 10 \text{ ohm}$$

che eguaglia infatti il valore trovato nel primo esempio.

La tensione efficace di ingresso è:

$$E_{e \text{ eff}} = 0,7 E_{e \max} = 140 \text{ V}$$

La capacità di ingresso, per ogni raddrizzatore, è la medesima dell'esempio I, cioè  $C = 130 \mu\text{F}$ . L'ondulazione non è più del 3%, ma risulta dimezzata e pari all'1,5%.

### Circuito raddrizzatore ad onda piena a ponte.

Si prefissi  $E_o = 125 \text{ V}$ ,  $I_o = 270 \text{ mA}$ ,  $\eta = 90\%$ .

Riferendoci al diagramma di fig. 4 si ottiene, per  $\eta = 90\%$  e  $\omega R_s C = 0,4$ :  $I_s/o = 75$  da cui:

$$I_s = 75 I_o = 75 \times 270 \text{ mA} = 20 \text{ A.}$$

La tensione massima di ingresso è:

$$E_{e \max} = E_o / \eta = 125/0,9 = 140 \text{ V.}$$

Riferendoci al diagramma di fig. 1, si sceglierà un raddrizzatore capace di erogare una corrente media max di 1A con una tensione inversa di 140 V. Nel montaggio a ponte infatti, ogni diodo è sottoposto ad una tensione inversa pari alla sola tensione max di entrata. La resistenza di protezione per tale circuito ha come valore:

$$R_s = E_{e \max} / I_s = 140/20 = 7 \text{ ohm.}$$

La capacità di ingresso del filtro ha per valore:

$$C = \frac{0,4}{\omega R_s} = \frac{0,4}{2 \pi \times 50 \times 7} = \frac{0,4}{100 \pi} = 7$$

$$C = 180 \mu\text{F.}$$

L'ondulazione in uscita è del 3%.

### Calcolo della resistenza di protezione minima nei circuiti raddrizzatori monofasi.

Abbiamo precedentemente visto, in alcuni esempi di calcolo, che la resistenza di protezione di raddrizzatori collegati ad un filtro di spianamento ad ingresso capacitivo veniva calcolata dividendo il valore della tensione di picco di alimentazione per la corrente di sovraccarico massima

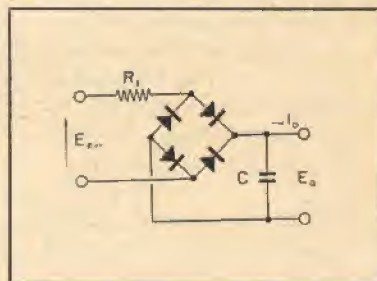


Fig. 7

Fig. 7 - Circuito tipico di raddrizzatore ad onda piena a ponte.



## Segnalazione di Brevetti

### 67 IC 3433 -

Circuito per generare tensioni di deviazione per deviare fasci di elettroni di un tubo a raggi catodici in risposta a dei segnali di entrata a cifre.

A.B. Dick Company.

### 69 IT 0733 -

Cassetti intercambiabili perfezionati per apparecchi elettronici. Commissariat à l'Énergie Atomique.

### 72 IC 1133 -

Dispositivo elettronico antifolgore per protezione antiinfortunistica contro i pericoli di folgorazione elettrica.

Misto Torquato.

### 75 IC 1133 -

Dispositivo per la decodificazione elettronica di una sequenza di frequenze, specialmente adatto per ponti-radio mobili e per impianti ricerca persone.

Siemens S.p.A.

### 77 IC 3533 -

Selettore cercatore elettronico, serve a scegliere uno fra i più dispositivi di commutazione, individuato a mezzo di un potenziale di marcatura, particolarmente adatto per impianti di telecomunicazione, specie per centrali telefoniche automatiche.

Siemens & Halske Aktiengesellschaft

### 79 IC 2633 -

Dispositivo di controllo elettronico per saldatrici elettriche a resistenza. La Soudre Electrique Landquepin.

### 55 IC 9533 -

Dispositivo elettronico di paragone di due grandezze. Electricité de France Service National.

### 56 IC 1633 -

Dispositivo selettore automatico elettronico particolarmente per macchine utensili.

Cimat - Costruzioni Italiane Macchine Attrezzi Torino S.p.A.

### 58 IC 2133 -

Perfezionamento nelle calcolatrici elettroniche.

Hegan Chemicals and Controls Inc.

### 59 IC 3533 -

Sistema riproduttore o stampatore di informazioni per macchine elettroniche e calcolatrici adottante tale sistema stampatore.

Sperry Rand Corporation.

Chi desidera copia dei sopra citati brevetti può rivolgersi all'Ufficio Tecnico Internazionale Brevetti.

«ING. A. RACHELI & C.»  
Viale San Michele del Carso, 4  
MILANO (Italia)  
Tel. 46.89.14 - 46.64.50.

tollerabile dal raddrizzatore per 1,3 ms ( $\omega R_s C = 0,4$ ).

Tale valore di resistenza così ricavato risulta in pratica troppo elevato. E' tuttavia possibile diminuire tale valore se si conoscono, a priori, quelli della tensione di alimentazione  $E_{c\text{eff}}$  e della capacità di ingresso del filtro.

Le variabili da cui dipende la scelta del valore della resistenza di protezione sono: la tensione di alimentazione, il valore della capacità di ingresso del filtro e la tenuta del diodo ai sovraccarichi. Quest'ultimo parametro può essere espresso, per una alternanza o meno del segnale di alimentazione, come la quantità massima di calore che il raddrizzatore può generare senza autodistruggersi ( $i^2T$  in A/sec.).

### Tipo di raddrizzatore

### Valore di $i^2T$

1 N 91, 1 N 92, 1 N 93	}	. . . . . 2,6 A <sup>2</sup> × 1
1 N 151, 1 N 152, 1 N 153		

11 J 2, 12 J 2, 13 J 2, 14 J 2, 15 J 2	}	. . . . . 0,93 A <sup>2</sup> sec.
1 N 536, 1 N 537, 1 N 538, 1 N 539		
1 N 540, 1 N 1095, 1 N 1115, 1 N 1116		
1 N 1117, 1 N 1118		

La tensione di alimentazione (in volt) e la capacità di ingresso (in farad) sono determinate dal circuito.

L'unico parametro variabile risulta il valore di  $i^2T$  il quale varia col tipo di diodo raddrizzatore. I valori riportati nella tabella che segue possono essere usati con sicurezza per determinare il valore della resistenza di protezione.

Nel calcolo, occorre maggiorare la tensione di alimentazione di un 10-15% per tenere conto delle fluttuazioni di rete. Trovato il valore di  $R_s$  occorre da questo detrarre il valore della resistenza del trasformatore e di tutte le resistenze che possono trovarsi a monte della capacità di ingresso del filtro. La parte restante sarà quella da includersi realmente nel circuito.

Tale resistenza deve poter dissipare una potenza circa 5 volte superiore a quella determinata dal semplice prodotto  $R_s I_o^2$ , cioè per tener conto della corrente di picco da cui è attraversata, per brevi frazioni del semiperiodo del segnale di alimentazione.

Si tenga presente che, in molte applicazioni, la resistenza totale posta in serie ed a monte del condensatore di ingresso, dovuta al trasformatore, al raddrizzatore ed al cablaggio risulta spesso sufficiente a coprire l'intero valore  $R_s$  per cui non è necessario introdurre appositamente alcun resistore addizionale.



# AMPLIFICATORE FINALE DA 4 W A 200 MHz

di W. E. Elezander della S.G.S. Agrate, Milano.

## Introduzione.

Potenze d'uscita da 3 a 5 W nella banda VHF non sono troppo difficili da ottenere usando la tecnica qui descritta assieme ai transistori epitassiali planari al silicio, tipo 2N2884. Questo transistor di dimensioni assai ridotte è un assieme di più transistori ad alto guadagno connessi in parallelo in un unico agglomerato a formare un dispositivo altamente efficiente per amplificatori ed oscillatori di potenza nella banda V.H.F.

L'amplificatore che si descrive impiega una coppia di 2N2884 e fornisce una potenza d'uscita di circa 5 W a 200 MHz. Con 4 W d'uscita il guadagno in potenza tipico è da 5 a 7 db. Con transistori selezionati è possibile ottenere una potenza d'uscita di 6 W.

In fig. 1 è lo schema elettrico dell'amplificatore in oggetto. I due transistori 2N2884 lavorano in classe C in una configurazione ad emettitore a massa.

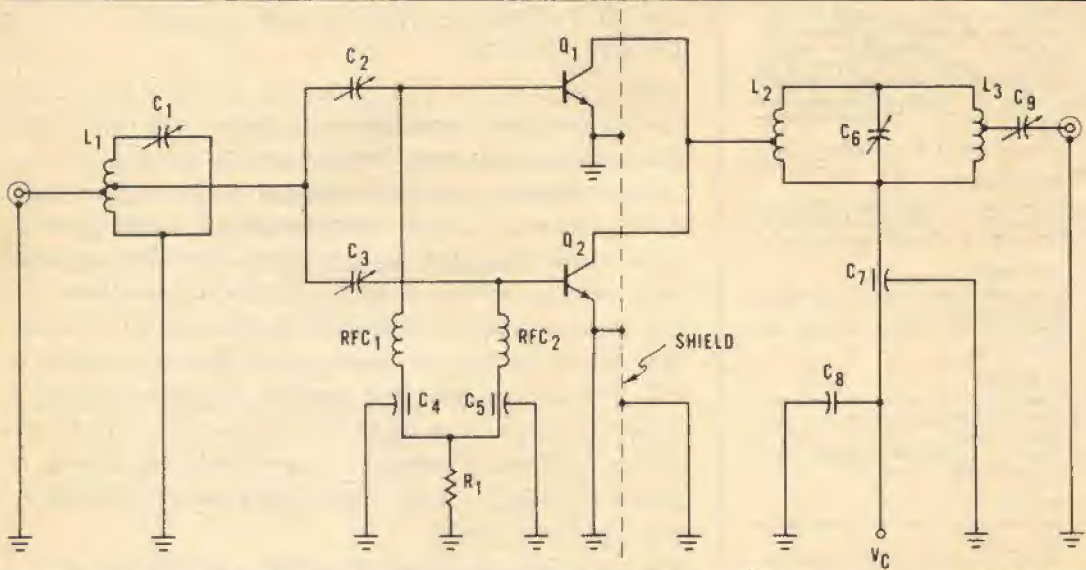


Fig. 1

La polarizzazione separata delle due basi è ottenuta mediante due impedenze d'arresto e due condensatori di by-pass, e quindi in comune tramite la resistenza R1.

La polarizzazione è dovuta alla rettificazione di base, ed una tensione da 1 a 1,2 volt garantisce un'ottima efficienza con 4 W d'uscita.

Poichè l'autopolarizzazione è una funzione del guadagno in corrente continua, il valore di R1 deve essere determinato sperimentalmente.

Le basi sono eccitate tramite due condensatori variabili in



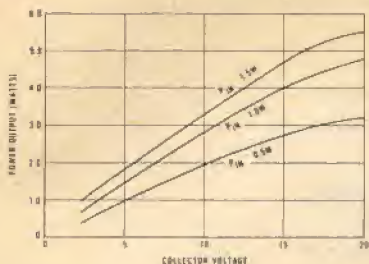


Fig. 2

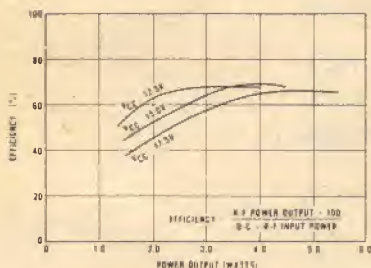


Fig. 4

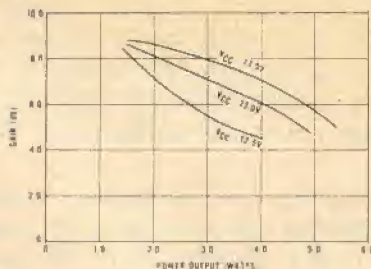


Fig. 3

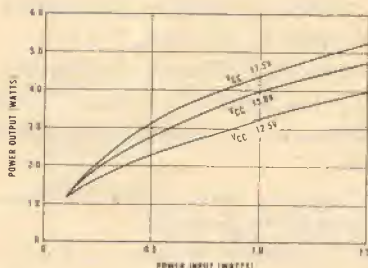


Fig. 5

**Fig. 1.** - Schema elettrico dell'amplificatore da 4 W per 200 MHz.

**Note al circuito.**

C1 =  $1,8 \div 13$  pF.

C2; C3; C6; C9 =  $8 \div 60$  pF.

C4; C5; C7 = 500 pF, passante a mica.

C8 = 0,01  $\mu$ F a disco.

L1 = 3 spire; filo 1 mm; diametro avvolgimento 5 mm; lunghezza avvolgimento 6,5 mm; prese a 1/2 spira per l'ingresso e 1,25 spire per l'uscita.

L2 = 3 spire; diametro avvolgimento 11 mm; lunghezza avvolgimento 12 mm; presa a 1,5 spire.

L3 = L2; presa a 2,5 spire.

RFC1 = RFC2 = 0,1  $\mu$ H con schermo in ferrite (ferroxcube K5 00100/38).

R1 = circa 50  $\Omega$  (vedi testo).

Q1 = Q2 = 2N2834.

**Fig. 2.** - Potenza input e output al variare della tensione di collettore.

**Fig. 3.** - Potenza d'uscita e efficienza.

**Fig. 4.** - Guadagno e potenza d'uscita.

**Fig. 5.** - Potenza d'uscita al variare della tensione di collettore.

modo da adattare l'impedenza d'ingresso delle basi stesse. Una lunghezza eccessiva di questi due condensatori oppure una polarizzazione eccessiva possono provocare facilmente auto-oscillazioni.

Poichè le impedenze del circuito sono piuttosto basse, è estremamente importante tenere i collegamenti il più breve possibile.

Il circuito d'uscita consiste in due bobine con presa intermedia collegate in parallelo attraverso il condensatore di sintonia. Vi sono diverse ragioni per preferire questo circuito piuttosto che il classico circuito a p greca.

Analizzando il circuito si osserva che alle alte frequenze è simile al circuito a p greca.

L'attenuazione delle basse frequenze è considerevolmente migliore.

Per frequenze superiori a 100 MHz le due bobine sono molto più semplici da realizzare piuttosto che il p greco. La mutua induttanza tra le due bobine non è critica.

Alla piena uscita la seconda armonica fu misurata attenuata di 40 db. La larghezza di banda dell'amplificatore entro 3 db è 17,5 MHz. Fu tentata la neutralizzazione dell'amplificatore, ma il valore dell'aumento di rendimento non giustifica la complessità del circuito.

### Taratura dell'amplificatore.

La taratura è molto facile e si realizza applicando l'alimentazione e quindi portando alla risonanza i circuiti di entrata e di uscita mediante un grid-dip meter. I condensatori di adattamento d'impedenza C2 e C3 vanno portati a metà capacità. Il condensatore d'uscita C9, quasi alla massima capacità.

Quindi si applica all'ingresso 0,5 W e si sintonizzano tutti i circuiti per la massima uscita. Si osserverà che la massima efficienza si ottiene sintonizzando accuratamente C9.


La taratura migliore si esegue osservando la corrente di collettore e la potenza d'uscita. Si potrà infine applicare la massima potenza e procedere ad una nuova ritoccatura dei circuiti accordati.

Le curve di fig. 2, 3, 4 e 5 mostrano le prestazioni dell'amplificatore ottenibili con una coppia di transistori 2N2884. Il guadagno minimo garantito per un solo transistor 2N2884 è 5,5 db a 1,75 W d'uscita, a 25 °C e con  $V_{ce} = 15$  volts.

In fig. 2 è mostrata la potenza d'ingresso e di uscita per tensioni di collettore di 12,5; 15,0; 17,5 V.

In fig. 3 è mostrata l'efficienza alle diverse tensioni e in fig. 4 è mostrato il guadagno e la potenza d'uscita. In fig. 5 è mostrato il variare della potenza d'uscita al variare della tensione di collettore.

Per tracciare queste curve furono impiegate potenze input di 0,5, 1,0, 1,5 W.

Il guadagno massimo e la massima potenza si ottengono con 20 volts di collettore, tuttavia questo valore non è consigliabile in quanto non esiste un sufficiente margine di garanzia di dissipazione. 

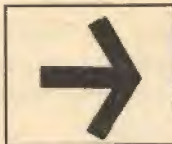
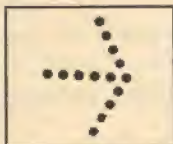
*saldatore*

**corsaro**

PRESSO:

**corsaro**

VIA ANTONIO VENERI, 37-B  
REGGIO EMILIA



**SALDATORE RAPIDO A PISTOLA (Watt. 100)**

Adatto per tutti i lavori, perchè esegue le saldature di massa. Munito di lampadina lenticolare che permette la massima visibilità al punto di lavoro.

**Voltaggio universale per lavoro continuo.**

**RAPIDO - LEGGERISSIMO - SENZA TRASFORMATORE - COSTRUITO A NORME ENPI - INFRANGIBILE - SALDA LE MASSE - VOLTAGGIO UNIVERSALE**

**Consegna immediata L. 5.450:** per pagamento in rimessa diretta verranno abbionate le spese di spedizione e imballo. Per spedizione in contrassegno L. 200 in più.



---

**indice  
generale  
1964**

---

- Letterina del mese: satelliti artificiali, calcolatori elettronici, transistori bombe a mano surplus! . . . . . 3
- 15 transistori - Ricetrasmittitore transistorizzato 3÷5 W; 21÷29 MHz; 2 quarzi - II parte . . . . . 5
- Amplificatore stereo hi-fi; 10 watt per canale, in scatola di montaggio 10
- Off-limits (L'angolo del principiante): 2 metri 2 valvole; ricetrasmittitore per i due metri - II parte . . . . . 16
- SURPLUS: « Command Set » - note, schemi, dati, trasformazione ed impieghi dei più popolari apparati surplus III parte . . . . . 18
- Voltmetro elettronico senza strumento con modernissimo occhio magico. Impedenza d'ingresso 11 Mohm su tutte le portate . . . . . 27
- Provacondensatori . . . . . 23
- QUIZ: I numeri elettronici . . . . . 30
- Amplificatore stereofonico ad un solo canale . . . . . 31
- Soluzione quiz: Le due lampadine 33

**CONSULENZA:** Moltiplicatore di frequenza - Potente trasmettitore telegrafico per gamme radiantistiche - Temporizzatore a transistori - Preamplificatore per cuffie - Circuito per « S-meter » a transistori - Dispositivo per il controllo automatico di volume impiegante un « ray-sistor » - Amplificatore VHF a larga banda con accoppiamento resistenza-capacità per banda MF - Microtrasmettitore - Cos'è il « gimmick »? - Minuscolo amplificatore B.F. ad accoppiamento diretto a transistori con potenza d'uscita 150 mW . . . . . 35

- Letterina del mese . . . . . 43
- Eliminiamo i survoltori meccanici: survoltori transistorizzati . . . . . 44
- Provacondensatori in circuito in scatola di montaggio . . . . . 49
- Ricevitori per radiocomando a transistori . . . . . 52
- Piccoli annunci . . . . . 54
- SURPLUS: « Command Set » - note, schemi, dati, trasformazione ed impieghi dei più popolari apparati surplus IV parte . . . . . 55
- Grid-dip meter senza strumento con occhio magico (di Ermanno Pazzaglia) . . . . . 58
- QUIZ: Serafino il guastatutto: una valvola diabolica . . . . . 66
- Soluzione quiz: il dente d'acciaio 67
- Nuovi convertitori professionali VHF-UHF per servizio d'amatore, prodotti in Italia . . . . . 69
- TRANSISTORE - GIAPPONESE - AMERICANO (Correlazioni) . . . . . 74

**CONSULENZA:** Modernissimo mescolatore per deboli segnali - Circuito di un oscillatore per prova-quarzi - Schema elettrico di un oscillatore con diodo tunnel - Minuscolo lampeggiatore a tran-

sistori - Preamplificatore per fonorecipienti, bassi e del volume - Alimentatore variabile a transistori - Correttore automatico di polarizzazione per stadio finale in classe B - Alimentatore per altra e media tensione - Circuito elettrico per « S-meter » - Preamplificatore ad alta fedeltà per pick-up a riluttanza variabile - Amplificatore stereofonico hi-fi, 7 W a transistori - Nuovo controllo fisiologico di volume proposto da Jacobs - Vibrafono a transistori 75

- Letterina del mese . . . . . 85
- Sensibilissimo complesso per radiocomando. I parte . . . . . 87
- Telecamera transistorizzata in scatola di montaggio . . . . . 89
- OCEAN HOPPER - Ricevitore a sei gamme - in scatola di montaggio . 90
- Curiosità bio-elettronica: piccolo trasmettitore sperimentale alimentato dal corpo di un topo vivente . . . . . 96
- 350 milliwatt sui dieci metri . . . . . 97
- Economico survoltore transistorizzato da 35 W (di Giampaolo Fortuzzi) . 100
- Calibratore provaquarzi . . . . . 105
- Preamplificatore ad alta fedeltà a transistori per fonorecipienti magnetici (di Larry Blaser) . . . . . 111
- Minuscolo alimentatore per il « transistor » . . . . . 114
- Amplificatore da 25 a 20.000 Hz, 4 W, con tre transistori ad accoppiamento diretto . . . . . 116
- Nuovi sviluppi tecnologici nel campo dei circuiti integrati annunciati dal prof. Noyce in una conferenza a Milano . . . . . 117
- Un convertitore per la banda cittadina . . . . . 118
- Amplificatore transistorizzato di potenza in push-pull, classe AB, senza trasformatori (di L. Blaser e Heitor Franco) . . . . . 120
- Alimentatore da 12 W, 3÷15 A in corrente continua per transistori è caricabatterie (di G. Fortuzzi) . . . . . 124
- Caratteristiche dei transistori SGS-2N706 e 2N1613 . . . . . 126
- QUIZ: un diodo per onda intera 127
- Soluzione quiz: i numeri elettronici 127
- TRANSISTORE - GIAPPONESE - AMERICANO (Correlazioni) . . . . . 128

**CONSULENZA:** Schema di un indicatore per onde stazionarie per adattare l'impedenza di una antenna - Mescolatore per due ingressi fonografici - Antenna direttiva per i 20 metri - Millivoltmetro per corrente continua - Millivoltmetro per corrente alternata - Amplificatore di bassa frequenza per 300 mW - Convertitore transistorizzato per le gamme radiantistiche da abbinare all'autoradio - Squadratore per onde sinusoidali - Interruttore a tempo - Indicatore di risonanza per generatori di segnali R.F. - Amplificatore di bassa frequenza da 1 W - Megafono a transistori - Traliccio a quarzi - Amplificatori per deboli d'udito . . . . . 129

- Letterina del mese: il « Triac ed il Diac » . . . . . 145
- Gli oscillatori sinusoidali di bassa frequenza a transistori . . . . . 146
- Cerca persone transistorizzate a bassa frequenza . . . . . 152
- KG-4000 WALKIE-TALKIE transistorizzato da 1 W, in scatola di montaggio 154
- Il trasmettitore modulato. Sensibilissimo complesso per radiocomando. II parte . . . . . 182
- Off-limits (L'angolo del principiante): impariamo il codice Internazionale Morse . . . . . 164
- L'« annuale DX - Contest » dell'ARRL e la spedizione italiana a S. Marino 170
- Materiale ferroxcube prodotto dalla Philips . . . . . 171
- I microcircuiti aprono nuove prospettive per l'elettronica . . . . . 176
- QUIZ: vero o falso? . . . . . 177
- Soluzione quiz: una valvola diabolica . . . . . 177
- Stabilizzatori di tensione a triodi 178
- 250 W - 50 Hz - Survoltore a transistori . . . . . 179
- SURPLUS: Surplus e non surplus: ricevitore professionale a doppia conversione e banda continua da 190 Kc a 30 MHz. I parte . . . . . 180
- Errata corrige . . . . . 184
- Carica batteria automatico . . . . . 185
- Il semiconduttore del futuro: il diodo varactor di potenza . . . . . 186

**CONSULENZA:** Metronomo a transistori - Modulatore a diodi per generatore di segnali RF - Indicatore di livello di modulazione per registratori o amplificatori di bassa frequenza - Differenza fra C.A.V. e C.A.G. - Della formazione del reticolo trapezoidale del raster TV - Principio dell'oscillatore variabile controllato a quarzo detto « sintetizzatore di frequenza » - Mescolatore cascode - Polarizzazione in corrente continua del circuito di filamento, per ridurre il ronzo di un preamplificatore - Registro di tonalità per ricevitori ed amplificatori di classe - Ricevitore per onde medie per principianti . . . . . 188

— Annunciato il lancio dell'OSCAR III 191

— TRANSISTORI - CONVENZIONALI - NON CONVENZIONALI . . . . . 194

- Temporizzatore professionale (di P. Alderisio) . . . . . 206
- Cos'è il decibel? . . . . . 209
- Imponente partecipazione del mondo radiantistico all'11ª Mostra Mercato di Mantova . . . . . 210
- SURPLUS: Surplus e non surplus: rivelatori a cristallo, con circuito dei toni



cevitore professionale a doppia conversione e banda continua da 190 Kc a 30 MHz. <b>II parte</b> . . . . .	214
— <b>Soluzione quiz:</b> un diodo per onda intera . . . . .	216
— <b>STAR ROAMER:</b> ricevitore per servizio d'amatore. In scatola di montaggio. . . . .	217
— <b>QUIZ:</b> « un condensatore aperto » . . . . .	223
— Dispositivo di sorveglianza ed allarme . . . . .	224
— <b>Soluzione quiz:</b> un condensatore aperto . . . . .	230
— Gli oscillatori sinusoidali a RF a transistori <b>II parte</b> . . . . .	233
— Dispositivo per il controllo dell'umidità, dell'isolamento e del livello dei liquidi . . . . .	236
— Ricevitore per radiocomando . . . . .	239
— Trasmettitore controllato a quarzo da 12 W, per i 2 mt . . . . .	240
— 2.500.000.000.000 W!, il più grande radiotelescopio del mondo . . . . .	243
— <b>Off-limits</b> (l'angolo del principiante): l'iniettore di segnali per la ricerca dei guasti . . . . .	244
— Modulatore da 25 W con trasformatore in ferrite (di G. Fortuzzi) . . . . .	246

**CONSULENZA:** Contagiri per automezzi - Amplificatore finale da 0,6 W, 144 MHz - Preamplificatore a larga banda e ad alta impedenza per oscillografo - Oscillatore di potenza da 10 W a 10 MHz - Efficiente antenna direttiva per le gamme radiantistiche decametriche da sistemare in giardino - Fotorelay - Prefissi delle stazioni mondiali per servizio d'amatore dalla ARRL - Tabella per l'identificazione degli stati americani che seguono i prefissi W e K - Preamplificatore per registratore a transistori . . . . .

## 6

— <b>Letterina del mese:</b> a proposito del « LIRPA I » . . . . .	264
— <b>SURPLUS:</b> L'SCR - 522 - 542 per i 2 mt . . . . .	268
— Multivibratore di alta qualità ad alta stabilità (di P.J. Beneteau e A. Evangelisti) . . . . .	271
— Interessanti applicazioni dei filtri ceramici . . . . .	274
— Calibratore a quarzo in scatola di montaggio . . . . .	277
— Comunicazioni spaziali di amatore mediante l'Oscar III . . . . .	281
— <b>WALKIE-TALKIE</b> per i 2 mt . . . . .	282
— La nuova pubblicazione « Matched Diode Assemblies » . . . . .	284
— Dispositivo di protezione per strumenti in corrente continua . . . . .	285
— 0,04 microvolt per l'Oscar III: convertitore per i 2 mt . . . . .	286
— <b>Off-limits</b> (l'angolo del principiante): 3 semplici circuiti: microtrasmettitore per pik-up o microfono; amplificatore per ascoltare conversazioni telefoniche; amplificatore per deboli d'udito . . . . .	292

— Amplificatore stereofonico a 3 valvole 3+3 W . . . . .	294
— <b>Soluzione quiz:</b> vero o falso? . . . . .	297
— Un semplice ed originale dispositivo d'eco da abbinare al nostro amplificatore . . . . .	298
— Un watt a 500 mc/s fornito da un transistor di potenza ad alta efficienza . . . . .	300
— Amplificatore per auto-radio ad accoppiamento diretto da 6,5 W d'uscita (di J.A. Mac Intosh) . . . . .	302
— Dispositivo di controllo variabile con continuità per correnti alternate . . . . .	305

**CONSULENZA:** Circuito basico di un filtro a doppia T - Filtro di BF variabile con continuità da 20 Hz a 28.000 Hz - Generatore di barre TV - Schema elettrico di un semplice oscilloscopio per il controllo della modulazione in un trasmettitore - Ottimo circuito stabilizzatore di tensione per correnti sino a 30÷40 mA - Oscillatore a sfasamento per 1000 Hz - Convertitore per i 40 mt. - Circuito elettrico di un oscillatore per la 3ª, 5ª, 7ª overtone - Schema a blocchi di un amplificatore parametrico - Generatore di armoniche con quarzo, da 1 MHz sino a 450 MHz . . . . .

## 7

— <b>Letterina del mese:</b> un decennio ed una iniziativa . . . . .	324
— Grid dip meter transistorizzato . . . . .	328
— Raddrizzatori al silicio contro le raddrizzatrici a vuoto . . . . .	330
— Riceviamo e pubblichiamo: UNA CIRCOLARE DEL MINISTERO PP.TT. sulla autorizzazione al libero impiego di apparecchi ricetrasmittenti di piccola potenza . . . . .	332
— Il calcolo dei trasformatori di alimentazione . . . . .	334
— Ottimo ricetrasmittente per la banda cittadina e per i 10 mt. . . . .	337
— Un nuovo tubo vidicon della EMI Electronics LTD . . . . .	342
— Nuovi trasformatori di alimentazione per transistori . . . . .	344
— Amplificatori HI-FI da 12 W in scatola di montaggio . . . . .	345
— Adattatore di rete con autotrasformatore variabile . . . . .	350
— Temporizzatore per ingranditore fotografico . . . . .	351
— Radiocomando transistorizzato . . . . .	352
— Verso il « Secam »? . . . . .	354
— Dispositivi contro l'inversione della polarità delle batterie . . . . .	356
— Preamplificatori a basso rumore . . . . .	357
— Prodotti nuovi . . . . .	358
— Che cos'è l'RTTY (di Giancarlo Venturi) I parte . . . . .	360
— Un termostato di precisione . . . . .	366
— Per gli OM e gli SWL . . . . .	364
— Calibratore da 100 KHz con transistor al silicio, con uscita sinusoidale . . . . .	

e quadrata (di L. Blaser e Brian L. Jones) . . . . . 365

<b>CONSULENZA:</b> Schema elettrico di un semplice misuratore di campo - Rivettore a prodotto per la rivelazione dei segnali S.S.B. - Distribuzione oraria delle trasmissioni delle stazioni campione di frequenza e di tempo WWV - Schema elettrico di un alimentatore convenzionale + alimentatore per i negativi di griglia degli stadi in classe AB1 - Moderno canale di media frequenza a banda strettissima per la ricezione dei segnali C.W. e S.S.B. - Un altro schema elettrico di un ottimo preamplificatore di B.F. a bassissimo rumore - Lampeggiatore a transistori - Moderno tubo indicatore di sintonia doppio, ottimo per sistemi stereofonici o RTTY e circuito di impiego . . . . .	367
— Elenco stazioni commerciali ad onda corta <b>I parte</b> . . . . .	371
— Ancora sull'Oscar III . . . . .	372
— <b>EQUIVALENZE SEMICONDUCTORI PHILIPS I parte</b> . . . . .	373

## 8

— Distribuzione delle frequenze destinate alle comunicazioni spaziali . . . . .	385
— Un gigante di fildifero: « La croce del nord » (di Gianfranco Sinigaglia) . . . . .	386
— Per la banda cittadina: Ten 2; multitest per scatola di montaggio . . . . .	390
— Amplificatore ad alta fedeltà da 25 W con dispositivo automatico di protezione (di L. Blaser) . . . . .	398
— Microtransistore per orologi e apparecchi acustici . . . . .	398
— Limitatore dei picchi di modulazione . . . . .	401
— Mobile Baffle per alta fedeltà . . . . .	403
— Che cos'è l'RTTY <b>II parte</b> . . . . .	410
— <b>SURPLUS:</b> ancora uno sbalorditivo surplus dello Zio Sam . . . . .	410
— Superrigenerativo con transistori . . . . .	412
— Due watt d'uscita sui 2 mt. con transistori . . . . .	414
— Due nuove pubblicazioni . . . . .	415
— <b>SURPLUS:</b> Wireles 88: un Walkie-Talkie a modulazione di frequenza . . . . .	419
— Ricevitore professionale « Home Made » <b>I parte</b> . . . . .	422
— Primo moonbounce sui 420 MHz . . . . .	422
— 1N3600 e FD700: nuovi diodi planari epitassiali ultraveloci per commutazione . . . . .	424
— Il 16° Congresso Nazionale Radioamatori per la 2ª volta nella città natale di Guglielmo Marconi . . . . .	426
— <b>Off-limits</b> (l'angolo del principiante): DX-ER ricevitore per onde medie . . . . .	427

**CONSULENZA:** Schema elettrico di un preamplificatore VHF con 2 transistori in cascata - Schema elettrico di un dispositivo squelch - Schema elettrico di un frequenzimetro per B.F. - Attenuatore

ad impedenza costante per generatori RF con minima uscita a 10 microvolt - Schema elettrico di un alimentatore con filtraggio elettronico - Schema elettrico di un generatore a sfasamento - Terminologia: convertitore ed invertitore: CW . . . . . 429  
 — Elenco stazioni commerciali ad onde corta II parte . . . . . 433

## 9

— La modulazione di base e la doppia modulazione nei trasmettitori a transistori . . . . . 446  
 — Per favore attenzione: errata corregge . . . . . 446  
 — Nessuna agevolazione . . . . . 449  
 — Walkie-Talkie C-555 in scatola di montaggio . . . . . 450  
 — Il contest VHF di settembre . . . . . 454  
 — 2÷12 V D.C.: alimentatore variabile con continuità . . . . . 458  
 — Concessa l'autorizzazione per l'RTTY . . . . . 458  
 — Ricevitore professionale d'amatore di alta qualità a transistori . . . . . 460  
 — Il ricevitore domestico del futuro (di L. Blaser e E. Cummins) . . . . . 464  
 — Ancora sull'OSCAR III  
 — La S.G.S. FAIRCHILD presenta nuovi transistori per amplificatori A.G.C. per frequenze radio e intermedie . . . . . 466  
 — QUIZ: « Le quattro scatole nere » 469  
 — Principali caratteristiche dei cavi tipo RG, per le gamme radiantistiche . . . . . 469  
 — Off-limits (l'angolo del principiante): un pratico signal tracer dinamico . . . . . 470  
 — Regolatore di velocità per utensili e giocattoli . . . . . 472  
 — La DDRR: una modernissima antenna per apparati mobili . . . . . 474  
 — L'antenna I parte . . . . . 477  
 — Amplificatore a larga banda, basso rumore ed alta impedenza d'ingresso (di Benetau e Blaser) . . . . . 482  
 — Soluzione Quiz: le quattro scatole nere . . . . . 483  
 — Microtrasmettitore FM . . . . . 484

**CONSULENZA:** Schema elettrico di un particolare frequenzimetro per la misura della frequenza di rete e generatori a motori a scoppio - Il bug elettronico - Demoltiplicatore di frequenza per generatori standard a 100 KHz - Circuito elettrico per prova-quarzi - Circuito per la rigenerazione delle valvole di potenza - Circuito di un filtro RC per 50 Hz - Noise-limiter convenzionale per ricevitore a transistori - Noise-limiter con diodi al silicio . . . . . 486  
 — Elenco stazioni commerciali ad onda corta III parte . . . . . 492

## 10

— Il 16° Congresso Nazionale dell'ARI . . . . . 504

— Generatore Sweep (in scatola di montaggio) . . . . . 508  
 — Errata corregge . . . . . 509  
 — SURPLUS: Il surplus dello Zio Sam . . . . . 509  
 — Notiziario OSCAR III . . . . . 511  
 — Avremo un satellite d'amatore europeo . . . . . 513  
 — 300 mW output sui due a transistori . . . . . 515  
 — Millivoltmetro per corrente continua . . . . . 518  
 — Convertitore per onde corte . . . . . 521  
 — Alimentatori stabilizzati . . . . . 523  
 — Notizie SGS: Due nuovi elementi micrologici portano ad 11 il numero dei componenti della famiglia . . . . . 524  
 — Il thyatron transistor . . . . . 525  
 — Conduttori rimarginantesi . . . . . 528  
 — L'euporium per i cinescopi a colori . . . . . 529  
 — Amplificatori di bassa frequenza . . . . . 530  
 — Dispositivo per la misura dell'induttanza delle bobine . . . . . 535  
 — Notizie SGS: Nuove pubblicazioni: Uno strumento per la misura del fattore di rumore a 1 MHz dei transistori; La protezione per cortocircuito di un amplificatore audio da 25 W . . . . . 537  
 — La saldatura: elementari ma essenziali regole . . . . . 538  
 — Ricevitore professionale « Home Made » II parte . . . . . 539  
 — Off-limits (l'angolo del principiante): Ricevitore professionale per l'OM in erba . . . . . 543  
 — Il frigistor . . . . . 546  
 — Antenne ad attacco automatico . . . . . 547

**CONSULENZA:** Amplificatori per bassa frequenza ad accoppiamento diretto senza trasformatori e senza transistori speculari per circa un watt d'uscita - Alimentatore variabile con continuità da 50 a 350 V - Semplicissimo squelch - Un servitore speciale - Saldare l'alluminio - Amplificatore a larghissima banda - Generatore sinusoidale per B.F. . . . . 549

— Un maggior numero di colori per gli schermi radar . . . . . 552  
 — Elenco stazioni commerciali ad onde corta. IV parte . . . . . 553

## 11

— « Per aspera ad astra » Inaugurato il radiotelescopio di Medicina . . . . . 566  
 — Banco di prova « 100 in 1 » in scatola di montaggio. I parte . . . . . 568  
 — Converter per due metri a Transistor (di Goliardo Tomassetti) . . . . . 574  
 — Il ponte di Wien: un frequenzimetro per bassa frequenza . . . . . 579  
 — Capacimetri a lettura diretta . . . . . 581  
 — Millivoltmetro e preamplificatore di bassa frequenza . . . . . 583  
 — Caricabatterie a corrente costante . . . . . 584

— Oscillatore di bassa frequenza a bassissima distorsione . . . . . 585  
 — I quarzi VHF: Sorprendente realtà . . . . . 586  
 — Pronto soccorso per shock da scossa elettrica . . . . . 587  
 — Box di resistenze . . . . . 589  
 — SURPLUS: Frequenzimetri ad alta precisione. (LM BC 221) . . . . . 591  
 — EMM801. Moderno occhio magico per la stereofonia . . . . . 594  
 — Note di bassa frequenza . . . . . 595  
 — Eccellente provatransistori completo . . . . . 599  
 — Notiziario OSCAR III . . . . . 602

**CONSULENZA:** Come ottenere il nominativo d'ascolto (SWL) e come compilare le QSL - Codice SIMPO - Oscillatore transistorizzato per VFO, ad alta stabilità - Ricevitore a superreazione per i due metri - Trasmettitore transistorizzato per CW, per la banda dei 40 metri - Manipolatore per telegrafia mediante registratore a nastro - Oscillatore FM con diodo varicap - Del progetto e calcolo dell'induttanza, della capacità e della frequenza di risonanza di un circuito L-C - Schema elettrico del radioregistratore Sony, modello 103 . . . . . 605

— EQUIVALENZA SEMICONDUTTORI PHILIPS II parte . . . . . 612

— Tavola d'equivalenza fra le valvole militari VT e le valvole commerciali . . . . . 612

## 12

— Knight-Kit « 100 in 1 »: Il dono natalizio più gradito dai principianti (in scatola di montaggio) II parte . . . . . 628  
 — SURPLUS: Un ondametro di precisione alla portata di tutti . . . . . 631  
 — Trasmettitore mobile FM con valvole Quick-Heating . . . . . 637  
 — Sorgente luminosa ad intensità costante . . . . . 640  
 — Lampeggiatore alternativo . . . . . 640  
 — Calibratore di tensione . . . . . 641  
 — Allarme antifurto e raggi infrarossi . . . . . 643

— Un francobollo commemorativo per gli OM Americani . . . . . 644  
 — SURPLUS - Il Surplus dello Zio Sam . . . . . 644  
 — Preamplificatore transistorizzato per 432 MHz . . . . . 649  
 — Notizie S.G.S. La S.G.S. annuncia nuovi sviluppi nella tecnologia dei semiconduttori . . . . . 651  
 — Amplificatore di BF da 800 mW senza trasformatori . . . . . 652  
 — Amplificatore HI-FI stereofonico a transistori: 10÷10 W (di Astolfo Astolfi) I parte . . . . . 654  
 — Limitazione della corrente di sovraccarico nei raddrizzatori di potenza al germanio ed al silicio . . . . . 657  
 — Amplificatore finale da 4 W a 200 MHz (di W. E. Elezander) . . . . . 664  
 — Indici generali 1964 . . . . . 667



# **indice alfabetico analitico**

## **ALIMENTATORI ED ALIMENTAZIONE**

— Eliminiamo i survoltori meccanici: survoltori transistorizzati . . . . .	2	44
— Alimentatore variabile a transistori. (Cons.) . . . . .	2	77
— Alimentatore per alta e media tensione. (Cons.) . . . . .	2	78
— Curiosità bio-elettronica: piccolo trasmettitore sperimentale alimentato dal corpo di un topo vivente . . . . .	3	96
— Economico survoltore transistorizzato da 35 W (di G. Fortuzzi) . . . . .	3	100
— Minuscolo alimentatore per il transistor . . . . .	3	114
— Alimentatore da 12 W, 3÷15 A in corrente continua per transistori o caricatorie. (di G. Fortuzzi) . . . . .	3	124
— Stabilizzatori di tensione a triodi . . . . .	4	178
— 250 W - 50 Hz - Survoltore a transistori . . . . .	4	179
— Caricabatteria automatico . . . . .	4	185
— Polarizzazione in corrente continua del circuito di filamento, per ridurre il ronzio di un preamplificatore. (Cons.) . . . . .	4	191
— Dispositivo di controllo variabile con continuità per correnti alternate . . . . .	6	305
— Ottimo circuito stabilizzatore di tensione per correnti sino a 30÷40 mA. (Cons.) . . . . .	6	310
— Raddrizzatori al silicio contro le raddrizzatrici a vuoto . . . . .	7	330
— Il calcolo dei trasformatori di alimentazione . . . . .	7	334
— Nuovi trasformatori di alimentazione per tran-		

sistori . . . . .	7	344
— Adattatore di rete con autotrasformatore variabile . . . . .	7	350
— Dispositivi contro l'inversione della polarità delle batterie . . . . .	7	356
— Schema elettrico di un alimentatore convenzionale + alimentatore per i negativi di griglia degli stadi in classe AB1. (Cons.) . . . . .	7	369
— Schema elettrico di un alimentatore con fil-traggio elettronico. (Cons.) . . . . .	8	432
— Terminologia: convertitore ed invertitore. (Cons.) . . . . .	8	432
— 2÷12 Volt D.C.: alimentatore variabile con continuità . . . . .	9	458
— Regolatore di velocità per utensili e giocattoli . . . . .	9	472
— Schema elettrico di un particolare frequenzimetro per la misura della frequenza di rete e generatori a motore a scoppio. (Cons.) . . . . .	9	486
— Alimentatori stabilizzati . . . . .	10	523
— Alimentatore variabile con continuità da 50 a 350 V. (Cons.) . . . . .	10	549
— Un survoltore speciale. (Cons.) . . . . .	10	551
— Caricabatterie a corrente costante . . . . .	11	584
— Limitazione della corrente di sovraccarico nei raddrizzatori di potenza al germanio ed al silicio . . . . .	12	657

## **ALTA FREQUENZA**

— Moltiplicatore di frequenza a diodi. (Cons.) . . . . .	1	35
--	---	----

Amplificatore VHF a larga banda con accoppiamento resistenza-capacità per banda MF. (Cons.)	1	39
Modernissimo mescolatore a bassissimo rumore e per deboli segnali. (Cons.)	2	75
Schema elettrico di un oscillatore con diodo tunnel. (Cons.)	2	76
Modulatore a diodi per generatore di segnali R.F. (Cons.)	4	188
Differenza fra CAV e CAG. (Cons.)	4	189
Principio dell'oscillatore variabile controllato a quarzo, detto « sintetizzatore di frequenza ». (Cons.)	4	190
Mescolatore cascode. (Cons.)	4	191
Gli oscillatori sinusoidali a radio frequenza.	5	233
2 <sup>a</sup> parte	12	649
Preamplificatore transistorizzato per 432 MHz	12	649
Amplificatore finale da 4 W a 200 MHz (di W. E. Elezander)	12	664

## ANTENNE

2.500.000.000.000 W! Il più grande radar-telescopio del mondo	5	243
Schema di un indicatore per onde stazionarie per adattare l'impedenza di una antenna. (Cons.)	3	129
Antenna direttiva per i 20 metri. (Cons.)	3	129
Efficiente antenna direttiva per le gamme radiometriche decametriche da sistemare in giardino. (Cons.)	5	249
Un gigante di « fildiferro »: « La Croce del Nord » (di G. Sinigaglia)	8	386
La DDRR: una modernissima antenna per apparati mobili	9	474
Antenna. 1 <sup>a</sup> parte	9	477
Antenne ad attacco automatico	10	547
« Per aspera ad astra ». Inaugurato il radiotelescopio di Medicina	11	566

## BASSA FREQUENZA

	n. pag.	
Amplificatore stereo HI-FI; 10 W per canale in scatola di montaggio	1	10
Amplificatore stereofonico ad un solo canale	1	31
Preamplificatore per cuffie (Cons.)	1	37
Dispositivo per il controllo automatico di volume impiegante un « raysistor ». (Cons.)	1	38
Minuscolo amplificatore di bassa frequenza ad accoppiamento diretto a transistori con potenza d'uscita 150 mW. (Cons.)	1	40
Preamplificatore per fonorivelatori a cristallo, con circuito dei toni alti, bassi e del volume (Cons.)	2	77
Correttore automatico di polarizzazione per stadio finale in classe B. (Cons.)	2	77
Preamplificatore ad alta fedeltà per pick-up a riluttanza variabile. (Cons.)	2	79
Amplificatore stereofonico HI-FI, 7 W a transistori. (Cons.)	2	79
Nuovo controllo fisiologico di volume proposto da Jacobs. (Cons.)	2	80
Vibrafono a transistori. (Cons.)	2	80
Preamplificatore ad alta fedeltà a transistori per fonorivelatori magnetici (L. Blaser)	3	111
Amplificatore da 25 a 20.000 Hz, 4 W con tre transistori ad accoppiamento diretto	3	116
Amplificatore transistorizzato di potenza in push-pull, classe AB, senza trasformatori (L. Blaser e Heitor Franco)	3	120
Mescolatore per due ingressi fonografici o microfonic. (Cons.)	3	129
Minuscolo organo elettronico. (Cons.)	3	130
Amplificatore di bassa frequenza per 300 mW (Cons.)	3	132
Squadratore per onde sinusoidali. (Cons.)	3	134
Megafono a transistori. (Cons.)	3	136
Amplificatore per deboli d'udito. (Cons.)	3	136
Cercapersone transistorizzato a B.F.	4	152
Metronomo a transistori. (Cons.)	4	188
Indicatore di livello di modulazione per registratori od amplificatori di bassa frequenza. (Cons.)	4	189

Polarizzazione in corrente continua del circuito di filamento per ridurre il ronzo di un preamplificatore. (Cons.)	4	191
Registro di tonalità per ricevitori ed amplificatori di classe. (Cons.)	4	192
L'inlettore di segnali per la ricerca dei guasti (Off-limits)	5	244
Preamplificatore per registratore a transistori (Cons.)	5	253
Amplificatore per ascoltare conversazioni telefoniche. (Off-limits)	6	293
Amplificatore per deboli d'udito. (Off-limits)	6	293
Amplificatore stereofonico a tre valvole 3 + 3 W	6	294
Amplificatore per autoradio ad accoppiamento diretto, 6,5 W d'uscita. (J.A. Mac lutosh)	6	302
Filtro di bassa frequenza variabile con continuità da 20 Hz a 28.000 Hz. (Cons.)	6	308
Un semplice ed originale dispositivo d'eco da abbinare al nostro amplificatore	6	298
Circuito basico di un filtro a doppia T. (Cons.)	6	308
Oscillatore a sfasamento per 1000 Hz. (Cons.)	6	311
Amplificatore HI-FI da 12 watt (in scatola di montaggio)	7	345
Preamplificatori a basso rumore	7	357
Un altro schema elettrico di un ottimo preamplificatore di bassa frequenza a bassissimo rumore. (Cons.)	7	363
Amplificatore ad alta fedeltà da 25 W con dispositivo automatico di protezione. (L. Blaser)	8	398
Mobile baffle per alta fedeltà	8	403
Schema elettrico di un generatore a sfasamento. (Cons.)	8	432
La modulazione di base e la doppia modulazione nei trasmettitori a transistori	9	446
Un pratico signal-tracer dinamico. (Off-limits)	9	470
Amplificatore a larga banda basso rumore e alta impedenza d'ingresso. (Beneteau-Blaser)	9	482
Amplificatori di bassa frequenza	10	530
Notizie S.G.S. - La protezione per corto circuito in un amplificatore audio da 25 W	10	537
Amplificatore per bassa frequenza, ad accoppiamento diretto, senza trasformatori e senza transistori speculari, per circa un watt d'uscita. (Cons.)	10	549
Il ponte di Wien: un frequenzimetro per bassa frequenza	11	579
Amplificatore di RF da 800 mW senza trasformatori	12	652
Amplificatore HI-FI stereofonico a transistori: 10+10 W. (di A. Astolfi) - I parte	12	654
Allarme antifurto a raggi infrarossi	12	643
Lampeggiatore alternativo	12	640

## NOTE DI REDAZIONE E CRONACHE, RUBRICHE VARIE

Letterina del mese: satelliti artificiali, calcolatori elettronici, transistori e bombe a mano surplus	1	3
Quiz: i numeri elettronici	1	30
Soluzione del quiz: « le due lampadine »	1	33
Cos'è il « gimmick » (Cons.)	1	39
Letterina del mese	2	43
Piccoli annunci	2	54
Quiz: Serafino il guastatutto: « Una valvola diabolica »	2	66
Soluzione quiz: « Il dente d'acciaio »	2	67
Nuovi convertitori professionali VHF - UHF per servizio d'amatore, prodotti in Italia	2	69
Letterina del mese	3	85
Telecamera transistorizzata in scatola di montaggio	3	89
Curiosità bio-elettronica: piccolo trasmettitore sperimentale alimentato dal corpo di un topo vivente	3	96
Nuovi sviluppi tecnologici nel campo dei circuiti integrati annunciati dal prof. Noyce in una conferenza a Milano	3	117
Quiz: « Un diodo per onda intera »	3	127
Soluzione quiz: « I numeri elettronici »	3	127
Letterina del mese: « Il Triac ed il Diac »	4	145
L'annuale « DX-Contest » dell'ARRL e la spedizione italiana a S. MARINO		



— Materiale ferroxcube prodotto dalla Philips . . . . .	4 171
— I microcircuiti aprono nuove prospettive per l'elettronica . . . . .	4 176
— Quiz: « Vero o falso » . . . . .	4 177
— Soluzione quiz: « Una valvola diabolica » . . . . .	4 177
— Il semiconduttore del futuro: il diodo « varactor » di potenza . . . . .	4 186
— Annunciato il lancio dell'OSCAR III . . . . .	4 191
— Imponente partecipazione del mondo radiantistico alla XI Mostra Mercato di Mantova . . . . .	5 210
— Soluzione quiz: « Un diodo per onda intera » . . . . .	5 216
— Quiz: « Un condensatore aperto » . . . . .	5 223
— Soluzione quiz: « Un condensatore aperto » . . . . .	5 230
— 2.500.000.000.000 W! Il più grande radar telescopio del mondo . . . . .	5 243
— Letterina del mese: « A proposito del LIRPA I » . . . . .	6 264
— Comunicazioni spaziali d'amatore mediante l'OSCAR III . . . . .	6 281
— La nuova pubblicazione « Matched Diode Assemblies » . . . . .	6 284
— Soluzione quiz: « Vero o falso » . . . . .	6 297
— 1 W a 500 MHz fornito da un transistor di potenza ad alta efficienza . . . . .	6 300
— Letterina del mese: « Un decennio ed una iniziativa » . . . . .	7 324
— Riceviamo e pubblichiamo: Una circolare del Ministero PPTT sulla autorizzazione al libero impiego di apparecchi ricetrasmittitori di piccola potenza . . . . .	7 332
— Un nuovo tubo « vidicon » della EMI electronics LTD . . . . .	7 342
— Nuovi trasformatori di alimentazione per transistori . . . . .	7 344
— Verso il « secam »? . . . . .	7 354
— Prodotti nuovi . . . . .	7 358
— Per gli OM e gli SWL . . . . .	7 364
— Ancora sull'OSCAR III . . . . .	7 372
— Distribuzione oraria delle trasmissioni delle stazioni Campione di Frequenza e di Tempo WWW . . . . .	7 368
— Un gigante di fidi ferro: « La croce del Nord » . . . . .	8 386
— Microtransistori per orologi ed apparecchi acustici . . . . .	8 398
— Ancora uno sbalorditivo surplus dello Zio Sam . . . . .	8 410
— Due nuove pubblicazioni . . . . .	8 415
— Primo moonbounce sui 420 MHz . . . . .	8 422
— 1N3600 e FD700: Nuovi diodi planari epitassiali ultraveloci per commutazione . . . . .	8 424
— Il XVI Congresso Radioamatori per la seconda volta nella città natale di G. Marconi . . . . .	8 426
— Nessuna agevolazione . . . . .	9 449
— Il contest VHF di settembre . . . . .	9 454
— Concessa l'autorizzazione per l'RTTY . . . . .	9 458
— Ancora sull'OSCAR III . . . . .	9 465
— La SGS FAIRCHILD presenta nuovi transistori per amplificatori AGC per frequenze radio ed intermedie . . . . .	9 466
— Quiz: « Le quattro scatole nere » . . . . .	9 469
— Soluzione quiz: « Le quattro scatole nere » . . . . .	9 483
— Il XVI Congresso Nazionale dell'ARI . . . . .	10 504
— Il surplus dello Zio Sam . . . . .	10 509
— Notiziario OSCAR III . . . . .	10 511
— Avremo un satellite d'amatore europeo . . . . .	10 513
— Notizie SGS: - Nuove pubblicazioni; Uno strumento per la misura dei fattore rumore a 1 MHz dei transistori; La protezione per cortocircuito di un amplificatore audio da 25 W . . . . .	10 537
— La saldatura: elementari ma essenziali regole . . . . .	10 538
— Il frigorifer . . . . .	10 546
— Antenne ad attacco automatico . . . . .	10 547
— Un maggiore numero di colori per gli schermi radar . . . . .	10 552
— « Per aspera ad astra ». Inaugurato il radiotelescopio di Medicina . . . . .	10 566
— I quarzi VHF: sorprendente realtà . . . . .	11 586
— Pronto soccorso per shock da scossa elettrica . . . . .	11 587
— Notiziario OSCAR III . . . . .	11 602
— Come ottenere il nominativo d'ascolto SWL e come compilare le QSL . . . . .	11 605
— Notizie S.G.S. La S.G.S. annuncia nuovi sviluppi nella tecnologia dei semiconduttori . . . . .	12 651
— Un francobollo commemorativo per gli OM Americani . . . . .	12 644

— Il Surplus dello Zio Sam ( <b>Surplus</b> ) . . . . .	12 644
— Indici generali 1964 . . . . .	12 667

## RICETRASMETTITORI

— 15 Transistori - Ricetrasmittitore transistorizzato 3÷5 W; 27÷29 MHz; 2 quarzi. ( <b>Il parte</b> ) . . . . .	1 5
— 2 metri due valvole; ricetrasmittitore per i due metri. ( <b>Off-limits</b> ) . . . . .	1 16
— K-G 4000 - Walkie talkie transistorizzato da 1 W in scatola di montaggio . . . . .	4 154
— L'SCR-522-542 per i due metri. ( <b>Surplus</b> ) . . . . .	6 268
— Handie-talkie per i due metri . . . . .	6 282
— Ottimo ricetrasmittitore per la banda cittadina e per i dieci metri . . . . .	7 337
— Wireless 88: un walkie-talkie a modulazione di frequenza. ( <b>Surplus</b> ) . . . . .	8 419
— Walkie-talkie C-55 - (In scatola di montaggio) . . . . .	9 450

## RICEVITORI

— Ricevitori per radiocomando a transistori . . . . .	2 52
— Nuovi convertitori professionali V.H.F. - U.H.F. per servizio d'amatore, prodotti in Italia. ( <b>N.d.R.</b> ) . . . . .	2 69
— Sensibilissimo complesso per radiocomando I parte . . . . .	3 87
— Ocean Hopper - Ricevitore a sei gamme (in scatola di montaggio) . . . . .	3 90
— Un convertitore per la banda cittadina . . . . .	3 118
— Convertitore transistorizzato per le gamme radiantistiche da abbinare all'auto-radio. (Cons.) . . . . .	3 133
— Surplus e non surplus - Ricevitore professionale a doppia conversione e banda continua da 190 Kc/s a 30 MHz - I parte . . . . .	4 180
— Ricevitore per onde medie per principianti. (Cons.) . . . . .	4 193
— Surplus e non surplus - Ricevitore professionale a doppia conversione e banda continua da 190 Kc/s a 30 MHz. II parte . . . . .	5 214
— Star-Roamer (ricevitore per servizio di amatore) in scatola di montaggio . . . . .	5 217
— Ricevitore per radiocomando . . . . .	5 239
— 0,04 microvolt per l'OSCAR III - Convertitore per i due metri . . . . .	6 286
— Convertitore transistorizzato per i 40 metri. (Cons.) . . . . .	6 311
— Superrigenerativo con transistori . . . . .	8 412
— Ricevitore professionale « Home Made » I parte . . . . .	8 422
— DX-ER - Ricevitore per onde medie. ( <b>Off-limits</b> ) . . . . .	8 427
— Ricevitore professionale d'amatore di alta qualità a transistori . . . . .	9 460
— Il ricevitore domestico del futuro. ( <b>L. Blaser ed E. Cummins</b> ) . . . . .	9 464
— Convertitore per onde corte . . . . .	10 521
— Ricevitore professionale « Home Made » II parte . . . . .	10 539
— Ricevitore professionale per l'OM in erba. ( <b>Off-limits</b> ) . . . . .	10 543
— Converter per i due metri a transistori ( <b>di G. Tomassetti</b> ) . . . . .	11 574
— Ricevitore a superreazione per i due metri. (Cons.) . . . . .	11 607

## STRUMENTI DI MISURA

— Voltmetro elettronico senza strumento con modernissimo occhio magico. Imp. d'ingresso: 11 MOhm su tutte le portate . . . . .	1 27
— Provacondensatori . . . . .	1 29
— Provacondensatori in circuito in scatola di montaggio . . . . .	2 49
— Grid-dip-meter senza strumento con moderno occhio magico. ( <b>di E. Pazzaglia</b> ) . . . . .	2 58
— Circuito di un oscillatore per prova-quarzi. (Cons.) . . . . .	2 76
— Calibratore prova-quarzi . . . . .	3 100
— Schema di un indicatore per onde stazionarie per adattare l'impedenza di una antenna. (Cons.) . . . . .	3 129
— Millivoltmetro per corrente continua. (Cons.) . . . . .	3 129
— Millivoltmetro per corrente alternata. (Cons.) . . . . .	3 131
— Indicatore di risonanza per generatori di segnali . . . . .	

R.F. (Cons.)	3	135
— L'iniettore di segnali per la ricerca dei guasti (Off-limits)	5	244
— Contagiri per automezzi. (Cons.)	5	248
— Calibratore a quarzo in scatola di montaggio	6	277
— Generatore di barre TV. (Cons.)	6	308
— Schema elettrico di un semplice oscilloscopio per il controllo della modulazione di un trasmettitore. (Cons.)	6	309
— Generatore di armoniche con quarzo da 1 MHz sino a 450 MHz. (Cons.)	6	313
— Grid-dip-meter transistorizzato	7	323
— Calibratore da 100 KHz con transistori al silicio, con uscita sinusoidale e quadrata. (di L. Blaser e Brian L. Jones)	7	365
— Schema elettrico di un semplice misuratore di campo. (Cons.)	7	367
— Schema elettrico di un frequenzimetro per B.F. (Cons.)	8	430
— Per la banda cittadina: Ten 2; multitester in scatola di montaggio	8	390
— Un pratico signal tracer dinamico. (Off-limits)	9	470
— Schema elettrico di un particolare frequenzimetro per la misura della frequenza di rete e generatori a motore a scoppio. (Cons.)	9	486
— Demoltiplicatore di frequenza per generatori standard a 100 KHz. (Cons.)	9	488
— Circuito elettrico per prova-quarzi. (Cons.)	9	488
— Generatore sweep in scatola di montaggio	10	508
— Millivoltmetro per corrente continua	10	518
— Dispositivo per la misura dell'induttanza delle bobine	10	535
— Notizie SGS - Uno strumento per la misura del fattore di rumore a 1 MHz dei transistori	10	537
— Generatore sinusoidale per B.F. (Cons.)	10	553
— Il ponte di Wien: un frequenzimetro per bassa frequenza	11	579
— Capacimetri a lettura diretta	11	581
— Millivoltmetro e preamplificatore di bassa frequenza	11	583
— Frequenzimetri ad alta precisione. (L.M. - BC 221) (Surplus)	11	591
— Eccellente provatransistori completo	11	599
— Calibratore di tensione	12	641
— Un ondametro di precisione alla portata di tutti (Surplus)	12	644

## SURPLUS

— « Command Set » - Note, schemi, dati, trasformazione ed impieghi dei più popolari apparati surplus. <b>III parte</b>	1	18
— « Command Set » - Note, schemi, dati, trasformazione ed impieghi dei più popolari apparati surplus. <b>IV parte</b>	2	55
— Surplus e non surplus: ricevitore professionale a doppia conversione e banda continua da 190 Kc a 30 MHz. <b>I parte</b>	4	180
— Surplus e non surplus: ricevitore professionale a doppia conversione e banda continua da 190 Kc a 30 MHz. <b>II parte</b>	5	214
— L'SCR-522-542 per i due metri	6	268
— Ancora uno sbalorditivo surplus della Zio Sam	8	410
— Wireless 88: un walkie-talkie a modulazione di frequenza	8	419
— Il surplus dello Zio Sam	10	509
— Frequenzimetri ad alta precisione. (L.M. BC 221)	11	591
— Un ondametro di precisione alla portata di tutti	12	631
— Il Surplus dello Zio Sam	12	644

## TABELLE - ABAQHI - CORRELAZIONI


— Diagramma di servizio del KG-240 Knight	1	15
— Caratteristiche generali del converter GELOSO G4/161 e G4/163	2	71
— TRANSISTORE - GIAPPONESE - AMERICANO	2	74
— Caratteristiche dei 2N706 e 2N1613 - S.G.S.	3	126
— TRANSISTORE - GIAPPONESE - AMERICANO	3	128
— Tabellina di correlazioni tra i transistori di produzione europea con i relativi corrispondenti tipi americani e giapponesi	3	128
— Tabella per la sostituzione dei transistori e		

dei diodi per il KG-4000 della Knight con il tipo commerciale	4	156
— Tabella per la frequenza del quarzo ricevente e trasmettente per i 23 canali della banda cittadina	4	160
— Note di servizio del KG-4000 Knight	4	161
— Il codice Morse internazionale	4	169
— Ferroxcube: Gradazioni e suggerimenti per la scelta e applicazioni	4	172
— Parametri caratteristici delle varie gradazioni di ferroxcube impiegate tra 5 KHz e 20 MHz	4	174
— Equivalenze tra alcuni transistori planari e mesa	4	193
— TRANSISTORI - CONVENZIONALI - NON CONVENZIONALI	4	194
— Tabella dei decibels	4	212
— Tabella di taratura del gruppo Geloso G-2615	5	216
— Caratteristiche del ricevitore STAR ROAMER, Knight kit	5	218
— Tabella per la taratura del ricevitore STAR ROAMER - Knight	5	223
— Prefissi delle stazioni mondiali per servizio d'amatore, dell'ARRL	5	251
— Tabella per la identificazione degli stati americani che seguono i prefissi W e K	5	252
— Caratteristiche dei Transfilters tipo TO-01 e TO-02	6	275
— Caratteristiche dei filtri ceramici per by-pass	6	276
— Tabella per la sostituzione delle raddrizzatrici a vuoto con diodi raddrizzatori al silicio	7	333
— Caratteristiche generali survoltori L.E.A. tipi: CT4 - CT6 - CT8 - CT16 - CT-18	7	359
— Elenco stazioni commerciali mondiali ad onda corta	7	371
— Equivalenze semiconduttori PHILIPS	7	373
— Distribuzione delle frequenze destinate alle comunicazioni spaziali	8	385
— Satelliti attivi in orbita	8	411
— Elenco stazioni commerciali ad onda corta	8	433
— Tabella per l'avvolgimento delle bobine	9	461
— Principali caratteristiche dei cavi coassiali, tipo RG, per le gamme radiantistiche	9	469
— Tavola delle misure degli elementi di una particolare antenna: la BDRR	9	476
— Elenco stazioni commerciali ad onda corta	9	492
— Tabella delle tensioni del generatore sweep Knight	10	512
— Tabella dei punti di marker con quarzo da 4,5 MHz	10	514
— Codice SIMPO	11	606
— Equivalenze semiconduttori PHILIPS	11	612
— Tavola d'equivalenza fra le valvole militari VT e le valvole commerciali	11	613

## TRASMETTITORI

— Potente trasmettitore telegrafico per gamme radiantistiche ad una sola valvola. (Cons.)	1	36
— Microtrasmettitore. (Cons.)	1	39
— Piccolo trasmettitore sperimentale alimentato dal corpo di un topo vivente	3	96
— 350 millivatt sui dieci metri	3	97
— Sensibilissimo complesso per radio comando: il trasmettitore modulato	4	162
— Trasmettitore controllato a quarzo da 12 W, per i due metri	5	240
— Microtrasmettitore per pick-up o microfoni. (Off-limits)	6	292
— Un watt a 500 mc/s. fornito da un transistori di potenza ad alta efficienza	6	300
— Radiocomando transistorizzato	7	352
— Due watt d'uscita sui due metri con transistori	8	414
— Microtrasmettitore FM	9	484
— 300 mW output sui due a transistori	10	515
— I quarzi VHF: sorprendente realtà	11	586
— Trasmettitore transistorizzato per CW, per la banda dei 40 metri. (Cons.)	11	608
— Trasmettitore mobile FM con valvole Quick-Heating	12	637
— Knight-Kit « 100 in 1 »: Il dono natalizio più gradito dai principianti; in scatola di montaggio	12	628





A stylized graphic for a Philips transistor advertisement. The word "transistor" is written in a large, bold, sans-serif font. Above it, the Philips shield logo is visible. Below the word, there are several thick, stylized lines that form a circuit-like pattern, including a large 'X' shape and a horizontal line with a vertical branch. The overall design is minimalist and geometric.

**attenzione alle nuove condizioni di abbonamento**

**MESE • ABBONATEVI AD ELETTRONICA** **MESE • ABBONATEVI AD ELETTRONICA**  
**ABBONATEVI AD ELETTRONICA** **MESE • ABBONATEVI AD ELETTRONICA**  
**MESE • ABBONATEVI AD ELETTRONICA** **MESE • ABBONATEVI AD ELETTRONICA**  
**ABBONATEVI AD ELETTRONICA** **MESE • ABBONATEVI AD ELETTRONICA**  
**ABBONATEVI AD ELETTRONICA** **MESE • ABBONATEVI AD ELETTRONICA**

SM/2008



## SCATOLA DI MONTAGGIO PER UN TELEVISORE DA 23" REPERIBILE PRESSO TUTTE LE SEDI G.B.C.

MATERIALE COMPLETO DI VAL-  
VOLE E TRANSISTORI . . L. 69.500

MOBILE COMPLETO DI FRONTALE,  
RETRO ED IMBALLO . . L. 15.500

CINESCOPIO A 59-11W AUTOPRO-  
TETTO A VISIONE DIRETTA

L. 19.800



MILAN - LONDON - NEW YORK